

**DETERMINACION DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DE TRES SISTEMAS DE  
SOPORTE PARA EL CULTIVO DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*)  
EN EL MUNICIPIO DE GRANADA-META.**

**CARLOS ANDRÉS ROJAS BONILLA**

**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA  
FACULTAD SECCIONAL DUITAMA  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS  
DUITAMA  
2017**

**DETERMINACION DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DE TRES SISTEMAS DE  
SOPORTE PARA EL CULTIVO DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*)  
EN EL MUNICIPIO DE GRANADA-META.**

**CARLOS ANDRÉS ROJAS BONILLA**

**Monografía  
Trabajo de grado para optar el título de  
ADMINISTRADOR DE EMPRESAS AGROPECUARIAS**

**Director  
I. A. ALEJANDRO CLEVES LEGUIZAMO  
Profesor Asociado**

**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA  
FACULTAD SECCIONAL DUITAMA  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS  
DUIAMA  
2017**

## CONTENIDO

Pág

### INTRODUCCIÓN

1. TITULO	7
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
2.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	8
3. JUSTIFICACIÓN	9
4. OBJETIVOS	10
4.1. GENERAL	10
3.2. ESPECÍFICOS	10
5. MARCO DE REFERENCIA	11
5.1. MARCO TEORICO	11
5.1.1. Método de costeo financiero	11
5.1.1.1 Costos de producción	11
5.1.1.2 Ingresos	12
5.1.1.3 Evaluación financiera	12
5.1.1.4 Determinación del punto de equilibrio	13
5.1.1.5 Flujo de caja	14
5.1.2. Generalidades del cultivo de maracuyá	14
5.1.2.1 Las pasifloras	14
5.1.2.2 El Maracuyá. ( <i>passiflora edulis sims.</i> )	15
5.1.2.3 Origen del maracuyá	16
5.1.2.4 Características Morfológicas	16
5.1.2.5 Variedades	19
5.1.2.6 Ecofisiología del cultivo	19
5.1.2.7 Sistemas de propagación	20
5.1.2.8 Proceso productivo del cultivo	21
5.2. MARCO CONCEPTUAL	27
5.3. MARCO LEGAL	28
6. METODOLOGIA	29
6.1 TIPO DE INVESTIGACION	29
6.2. METODO DE INVESTIGACION	29
6.3 FUENTES	29
6.3.1 Fuentes primarias	29
6.3.2 Fuentes Secundarias	29
6.4 POBLACION Y MUESTRA	30
6.5 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION	30
7. ANALISIS DE LOS RESULTADOS	31
7.1 ESTRUCTURA GENERAL DE COSTOS	31
7.2 ESTRUCTURA DE COSTOS PARA EL SISTEMA DE SOPORTE ESPALDERA SENCILLA.	31

7.3 ESTRUCTURA DE COSTOS PARA EL SISTEMA DE SOPORTE EMPARRADO TOTAL.	35
7.4 ESTRUCTURA DE COSTOS PARA EL SISTEMA DE SOPORTE EN “T” O MANTEL	38
8. RELACION DE VARIABLES EN TRES SISTEMAS DE SOPORTE PARA EL CULTIVO DE MARACUYA	42
CONCLUSIONES	43
BIBLIOGRAFIA	44
ANEXOS	

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

En constancia se firma

---

Director del trabajo

---

Jurado

---

Duitama, Septiembre 19 de 2017

*DEDICATORIA*

*A MI MADRE POR SU AMOR Y APOYO INCONDICIONAL.*

*A DIANA POR SER MI COMPAÑERA Y COMPLICE EN EL VIAJE DE  
LA VIDA.*

## **AGRADECIMIENTOS**

**I.A ALEJANDRO CLEVES LEGUIZAMO:** Por darme la oportunidad de trabajar y compartir a su lado.

**I. I. ADOLFO MERCHAN RINCON:** Por su interés y compromiso en el aporte de ideas creativas.

**GLORIA ACENED PUENTES:** Por su contribución en el desarrollo de este proyecto.

**I.A. ALEJANDRO MONTAÑA VASQUEZ:** Por la disposición a prestar siempre su colaboración y compartir sus experiencias.

## LISTA DE GRAFICAS

	Pag.
Figura 1. Flor de maracuyá.	15
Figura 2. Flor de Maracuya.	17
Figura 3. Hoja de Maracuya.	17
Figura 4. Zarcillos planta de maracuya.	18
Figura 5. Fruto de maracuya.	18
Figura 6. Sistema de espaldera sencilla.	23
Figura 7. Sistema de soporte "T" o mantel.	24
Figura 8. Sistema de emparrado total para tutorar el cultivo del maracuyá.	25



## LISTA DE TABLAS

	Pag.
Cuadro 1. Clasificación taxonómica del maracuyá.	16
Cuadro 2. Requerimientos climáticos para el cultivo de maracuyá. en Colombia.	20
Cuadro 3. Distancias de Siembra para el cultivo de maracuyá en Colombia.	21
Cuadro 4. Especificaciones técnicas de la producción sistema espaldera.	31
Cuadro 5. Inversión inicial sistema espaldera.	31
Cuadro 6. Costos de Producción sistema espaldera.	32
Cuadro 7. Estimación de ingresos por ventas sistema espaldera.	33
Cuadro 8. Flujo de fondos sistema espaldera.	33
Cuadro 9. Punto de Equilibrio sistema espaldera.	34
Cuadro 10. Evaluación Financiera sistema espaldera.	34
Cuadro 11. Especificaciones técnicas de la producción sistema emparrado.	35
Cuadro 12. Inversión inicial sistema emparrado.	35
Cuadro 13. Costos de Producción sistema emparrado.	36
Cuadro 14. Estimación de ingresos por ventas sistema emparrado.	37
Cuadro 15. Flujo de fondos sistema emparrado.	37
Cuadro 16. Punto de Equilibrio sistema emparrado.	37
Cuadro 17. Evaluación Financiera sistema emparrado.	38
Cuadro 18. Especificaciones técnicas de la producción sistema en "T".	38
Cuadro 19. Inversión inicial sistema en "T".	39
Cuadro 20. Costos de Producción sistema en "T".	39
Cuadro 21. Estimación de ingresos por ventas sistema en "T".	40
Cuadro 22. Flujo de fondos sistema en "T".	41
Cuadro 23. Punto de Equilibrio sistema en "T".	41
Cuadro 24. Evaluación Financiera sistema en "T".	41
Cuadro 25. Comparativo de tres sistemas de soporte para el cultivo de maracuyá.	42

## INTRODUCCION

En las últimas décadas la promoción y el desarrollo económico del sector frutícola en Colombia ha sido impulsado por las políticas del gobierno nacional, el cual ha tenido en cuenta las ventajas competitivas de este sector de la agricultura en lo que respecta a condiciones ambientales y diversidad de piso térmicos. La expansión del sector frutícola requiere de la adopción en las economías de los países en vía de desarrollo de modelos agrícolas innovadores que se ajusten a los retos que demandan las circunstancias actuales.

A nivel nacional la producción de pasifloras como el maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), granadilla (*P. ligulares*), gulupa (*Passiflora edulis* f. *edulis*), entre otras especies se destacan por su alto potencial debido principalmente a sus propiedades agroindustriales y de comercialización, siendo el maracuyá la fruta del genero pasiflora más cultivada en Colombia.

El posicionamiento del sector frutícola tiene oportunidades reales de crecimiento, sin embargo se enfrenta a condiciones de competencia que requieren de estrategias que permitan la integración y organización de los sistemas productivos con los demás actores de la cadena, posibilitando la innovación, el desarrollo, la sostenibilidad y la calidad en los mercados emergentes.

Este documento tiene como objetivo establecer la estructura financiera de tres sistemas de soporte para el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), en el municipio de Granda, Meta, Así mismo mediante la determinación de esta información definir indicadores financieros que permitan evaluar comportamiento del sistema productivo.

## **1. TITULO**

DETERMINACION DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DE TRES SISTEMAS DE SOPORTE PARA EL CULTIVO DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) EN EL MUNICIPIO DE GRANADA-META.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los sistemas productivos de pasifloras en Colombia se enfrentan a un reto: ser competitivos y para ello, deben convertirse en sistemas productivos dinámicos, con alto grado de agregación tecnológica e innovación.

Para lograr dichos cambios, los sistemas productivos deben prestar una considerable atención a una de sus principales falencias; la escasa e inadecuada asistencia técnica, lo cual da como resultado productos con baja calidad y menor productividad y simultáneamente aumento de los costos de producción. Sumado a lo anterior, la escasa implementación de protocolos de aseguramiento de la calidad como las (B.P.A) Buenas Prácticas Agrícolas, que contribuyen a disminuir los problemas sanitarios y administrativos que repercuten en la competitividad (Parra, 2012).

En el caso de los sistemas productivos de maracuyá, los soportes o tutorados, a pesar que representan el mayor costo de la producción, no han sido suficientemente evaluados, para determinar su incidencia en relación con los costos, duración y producción.

El municipio de Granada, localizado en el Meta, se destaca por tener una participación activa en la producción de maracuyá con un área de siembra de 280 ha, reportando uno de los mejores rendimientos a nivel departamental ( $25 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ ), mostrando una tendencia constante en los últimos siete años (EVA, 2014).

### **2.1. PREGUNTA DE INVESTIGACION**

¿Cuál es el sistema de tutorado más adecuado desde el punto de vista técnico y financiero que garantiza la mayor productividad de maracuyá bajo las condiciones agroecológicas del municipio de Granada- Meta?

### **3. JUSTIFICACIÓN**

Las pasifloras se encuentran dentro de los frutales de mayor importancia económica para el país, las tendencias de consumo de alimentos se direccionan hacia un consumo responsable que permita a los consumidores alcanzar hábitos saludables, estas tendencias representan para el país oportunidades para el desarrollo económico y social en las diferentes regiones.

Los principales desafíos que enfrentan los sistemas productivos de pasifloras a nivel nacional obedecen a una mayor competencia y estrictos requisitos en el mercado, por lo tanto se requiere la adopción de estrategias que permitan una mejor organización productiva en términos de eficiencia, calidad y sostenibilidad.

Teniendo en cuenta lo anterior resulta de gran importancia generar nuevos aportes desde el ámbito investigativo en relación a las pasifloras, específicamente la determinación de la estructura de costos para el sistema productivo de maracuyá supone una importante herramienta para el productor, pues provee información sobre la forma como está administrando el efectivo, las compras, ventas, gastos e ingresos, facilitando la toma de decisiones referidas al manejo de las unidades productivas.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. GENERAL**

Determinar la estructura de costos de tres sistemas de soporte para el cultivo de maracuyá (*passiflora edulis f. flavicarpa*) en el municipio de Granada, Meta.

### **4.2. ESPECÍFICOS**

- Recopilar información para analizar los sistemas de soporte del cultivo de maracuyá (*passiflora edulis f. flavicarpa*) en el municipio de Granada, Meta.
- Evaluar los costos y productividad en cada sistema de tutorado.
- Determinar los criterios financieros relación Beneficio/Costo, valor presente neto, Tasa Interna de retorno y punto de equilibrio.

## 5. MARCO DE REFERENCIA

### 5.1. MARCO TEORICO

**5.1.1. Método de costeo financiero.** Toda actividad económica es susceptible de ser evaluada, manejar de manera eficiente los recursos implica el uso de modelos y técnicas que permitan la medición sistemática cualitativa y cuantitativa de sus estados de situación y variación de los mismos.

La contabilidad como disciplina recopila información en forma sistemática para evaluar de forma consecuente, imparcial y fundamentada las actividades productivas de los sectores económicos. En todo proyecto de carácter productivo el análisis económico se realiza a partir de una secuencia organizada, que permita consolidar los diferentes costos de producción y los ingresos esperados, con el fin de realizar un análisis financiero del sistema productivo.<sup>1</sup>

En el marco de la producción agropecuaria el proceso productivo involucra cada una de las actividades necesarias para la producción de alimentos, que pueden ser de origen vegetal o animal, consiguiendo para cada caso transformación agroindustrial o generación de valor agregado. Los sistemas agrícolas se definen como conjuntos de explotaciones agrícolas individuales con recursos básicos, pautas empresariales, medios familiares de sustento con limitaciones en general similares<sup>2</sup>. La anterior descripción se fundamenta en características propias a los sistemas productivos y comprende la disponibilidad de recursos naturales, así como los medios de sustento y las tecnologías empleadas. Adicionalmente el proceso productivo se basa en el intercambio dinámico y permanente entre la sociedad y la naturaleza, es decir, en la utilización de los recursos disponibles a manera de obtener bienes y servicios para satisfacer las necesidades propias del hombre dentro de un marco social<sup>3</sup>.

**5.1.1.1 Costos de producción.** “El costo es un concepto esencialmente monetario; expresa y mide en dinero la gestión desarrollada por el empresario para producir una unidad de cierto bien o servicio en relación a los costos de producción. El término costo se refiere al consumo o sacrificio de recursos valiosos utilizados para generar un producto o servicio, es por ello que se

---

<sup>1</sup> ESCOBAR HUGO. Análisis de Costos para Hortalizas Ecológicas. Bogotá: Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. 2003. 39. p.

<sup>2</sup> DIXON Jhon, GULLIVER Aidan y GIBBON David. Sistemas de producción agropecuaria y pobreza. FAO. 407p.

<sup>3</sup> REYES Armando. Ciclo de preparación y evaluación de proyectos de desarrollo agrícola. Managua: 1977. 63 p.

relaciona con la obtención de un producto o insumo determinado, en el entendido que dicho insumo será utilizado para generar un producto específico”<sup>4</sup>.

La determinación de los costos de producción precisa de un enfoque de análisis sistémico; Cerda *et al.*, (2003)<sup>5</sup> define el enfoque de costeo financiero como un método que pone énfasis para la obtención del costo por unidad producida. Bajo este criterio, los costos se clasifican en directos e indirectos, los costos directos son los costos de producción que se dedican directamente a la producción de un determinado bien o servicio, mientras que los indirectos corresponden a aquellos ítems que participan en forma colectiva en las actividades de la empresa y que por lo tanto no se asignan a un producto en forma específica.

Respecto a los costos de administración son los resultantes de la administración de la empresa, independientemente del aspecto productivo de ella. Se incluyen bajo este ítem los costos de servicios, gastos de secretaria, depreciación de muebles y máquinas vinculadas a estas tareas. Finalmente dentro de la clasificación de este enfoque los costos de ventas son los que se generan en la realización del proceso de comercialización, tales como los costos de almacenamiento, fletes, promoción, etc.

**5.1.1.2 Ingresos.** En relación a los ingresos, estos están representados por el dinero recibido por concepto de las ventas del producto o la prestación del servicio o por la liquidación de los activos que han superado su vida útil dentro de la empresa, también por los rendimientos financieros. El flujo de ingresos puede presentar una estructura muy variada dependiendo de la clase de empresa de que se trate y de los mecanismos de venta adoptados. Las fechas de recepción de los ingresos, dependiendo de cada proyecto tienen importancia significativa en el flujo de caja y, por ende, en el cálculo de su rentabilidad.<sup>6</sup>

**5.1.1.3 Evaluación financiera.** La evaluación Financiera consiste en generar un proceso que permita analizar los egresos e ingresos durante la vida determinada de un proyecto de inversión, el objetivo es determinar la rentabilidad financiera<sup>7</sup>. Con el fin de realizar el análisis financiero, se establecen los siguientes indicadores de rentabilidad:

- **Valor Presente/Actual Neto (VPN/VAN).** El valor presente neto corresponde a la diferencia entre el valor presente de los ingresos y el valor

---

<sup>4</sup> CERDA, R., CHANDIA, A. y FAUNDEZ, M. [online].Gestión de operaciones en empresas agropecuarias. Chile: Universidad de Concepción. 2003.Disponible en: <https://es.slideshare.net/johnnygalo/contabilidad-de-gestion-agropecuaria>

<sup>5</sup> Ibid., p. 12

<sup>6</sup> MIRANDA J. Gestión de proyectos. 5ed. Bogotá: MM, 2005.

<sup>7</sup> FERNÁNDEZ, S. Los proyectos de inversión. Costa Rica: Editorial tecnológica de Costa Rica 2007. 306 p.



presente de los egresos<sup>8</sup>. En efecto “El valor actual neto de un proyecto de inversión se define como el valor actual de todos los flujos de caja generados por el proyecto de inversión menos el costo inicial necesario para la realización del mismo. El criterio de decisión de este método se basa en seleccionar aquellos proyectos con VAN positivo, ya que ello contribuye a lograr el objetivo financiero de la empresa, definido en términos de maximizar el valor de la misma, debiendo ser rechazados los proyectos con VAN negativo o nulo”<sup>9</sup>.

- **Tasa interna de retorno (TIR).** La TIR indica la rentabilidad del proyecto. El criterio de aceptación o rechazo consiste en comparar esta tasa con la tasa exigida como retorno mínimo para el proyecto. Si la TIR es mayor que la tasa exigida se acepta la realización del proyecto, de lo contrario éste se rechaza.<sup>10</sup>
- **Relación o Índice Beneficio-Costo.** Este índice se obtiene al realizar el cociente entre el valor presente de los flujos (VA) y la inversión inicial. Donde VA representa el valor actual de los flujos netos descontados a la tasa de descuento. Para obtener el VA se utiliza la fórmula presentada para el cálculo del valor presente neto (VAN) sólo que no se descuenta la inversión inicial realizada. El criterio de selección consiste en aceptar aquellos proyectos que presentan un índice beneficio-costo mayor que 1.

**5.1.1.4 Determinación del punto de equilibrio.** Con referencia al punto de equilibrio, los costos de una empresa varían con el volumen de producción, disponer de la información sobre su comportamiento es fundamental para elaborar el costeo del producto, la evaluación del desempeño y la toma de decisiones<sup>11</sup>. En relación con el volumen de producción los costos se clasifican en fijos, variables y mixtos.<sup>12</sup>

Los costos variables son aquellos en los que el costo total cambia en proporción directa con los cambios en el volumen en tanto que el costo unitario se mantiene constante. Es decir, cada vez que se vaya a producir una unidad adicional, el costo unitario aumentara en la misma proporción. Si el precio de venta es superior al costo variable por unidad, se debe aumentar la producción.

---

<sup>8</sup> MIRANDA J. [On line]. Gestión de proyectos. 2003. Disponible en: [http://antioquia.gov.co/banco-proyectos/1\\_ciclo\\_proyecto.pdf](http://antioquia.gov.co/banco-proyectos/1_ciclo_proyecto.pdf)

<sup>9</sup> AGUIAR I, DÍAZ N, GARCÍA Y, HERNÁNDEZ M, RUIZ M, SANTANA D, y VERONA M. Finanzas corporativas en la práctica. 1 ed. Madrid: Delta publicaciones. 2006.

<sup>10</sup> BRZOVIC, F., CLARK, M. y DOMÍNGUEZ, J. I. [On line]. Chile: 2003. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/38481186/Formulacion-y-Evaluacion-de-Proyectos-de-Inversion-Agropecuarios>

<sup>11</sup> LEIVA, J. Los emprendedores y la creación de empresas. Editorial tecnológica de Costa Rica. 2007. 232 p.

<sup>12</sup> CERDA. op. cit., p. 16

Los costos fijos son aquellos que no varían independientemente del nivel de producción que alcance la empresa. En contabilidad de costos, la diferencia entre el precio de venta por unidad y el costo variable se le llama margen de contribución unitaria. Para conseguir la cantidad de unidades necesaria para lograr el punto de equilibrio, se divide el costo fijo por el margen de contribución unitaria.

**5.1.1.5 Flujo de caja.** El flujo de caja de un proyecto corresponde a la diferencia entre las entradas y las salidas de caja del proyecto durante su horizonte de evaluación. En un proyecto, las entradas o salidas de caja se producen por concepto de las operaciones propias del proyecto, por lo que, para efectos de estructurar los flujos necesarios para llevar a cabo una evaluación de proyecto, primero se deben estimar aquellos flujos propios del negocio, independientemente de la fuente de financiación que se requiera, con el objetivo de evaluar a partir de ella la conveniencia económica de llevar a cabo el proyecto<sup>13</sup>.

En el mismo sentido, Puentes<sup>14</sup> señala que la proyección del flujo de caja constituye uno de los elementos más importantes del estudio de un proyecto, porque la evaluación del mismo se efectúa sobre los resultados que en él se determinen.

## **5.1.2. Generalidades del cultivo de maracuyá.**

**5.1.2.1 Las pasifloras.** Las Passifloras son especies herbáceas o semileñosas; usualmente presentan zarcillos axilares. La mayoría de las especies agrupadas en esta familia son frutas comestibles. Están distribuidas en Norteamérica y Suramérica, la región Caribe, islas Galápagos, África, Asia, Oceanía, Filipinas y Australia. El continente americano es el centro de difusión del género *Passiflora*, que comprende 95% de todas las especies (Nakasome y Paul, citado por Perea *et al*, 2010). El género *Passiflora* lo comprenden más de 500 especies, particularmente en Colombia existe una gran variedad de plantas de este género, entre las cuales se destacan *Gulupa* (*Passiflora edulis f. edulis*), *Granadilla* (*P. ligulares*), y *Maracuyá* (*passiflora edulis sims*), principalmente en los departamentos de Huila, Cundinamarca, Valle del cauca, Antioquia y el Eje Cafetero; así mismo, *Cholupa* y *Badea* en el Huila y *Curuba* principalmente en Boyacá, Norte de Santander Y Tolima<sup>15</sup>.

---

<sup>13</sup>. BRZOVIC, F op. cit., p 18

<sup>14</sup> PUENTES, Acened. Formulación y evaluación de proyectos agropecuarios. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2011. 168 p.

<sup>15</sup> Sistema de información de gestión y desempeño de organizaciones de cadenas. 2016. Cadena productiva pasifloras. Disponible en : <http://sioc.minagricultura.gov.co/index.php/art-inicio-cadena-pasifloras/?ide=27>

**5.1.2.2 El Maracuyá. (*passiflora edulis sims.*)** El maracuyá antes de la conquista, fue identificado con diferentes nombres, dependiendo del idioma, se le nombra maracujá en portugués, aunque en Brasil también se le conoce como maracujá peroba; parchita en Centroamérica; yellow granadilla en los países de Africa del sur; lilikoi en Hawai; couzou, grenedille, passiflore, barbadine y fruit de la passion en Francia; golden passion fruit en Australia; passion fruit en Inglaterra, Estados Unidos y otros países de habla inglesa; guate en Panamá; ceibey en Cuba; parcha o parchita en Puerto Rico y Venezuela (Schwentenius & Gómez, 1997). En todo el mundo el maracuyá es también conocido como el fruto de la pasión, debido a que su flor fue relacionada con una connotación religiosa asociándola con la pasión de cristo<sup>16</sup>(Figura 1).

Figura 1. Flor de maracuyá.



El maracuyá es ampliamente apreciada por la industria, su jugo es ácido y aromático y es una excelente fuente de vitamina A, niacina, riboflavina y ácido ascórbico. La cáscara y las semillas son empleadas en la industria, por los componentes que tienen<sup>17</sup>.

La clasificación taxonómica del maracuyá se indica en el cuadro 1.

---

<sup>16</sup> SALINAS, Helbert. [On line]. Guía técnica para el cultivo de maracuyá amarillo. Valle del cauca: Instituto de Educación Técnica Profesional, 2010. Disponible en: [http://www.intep.edu.co/Es/Usuarios/Institucional/file/CIPS/2014-2/Guia\\_Maracuya-INTEP-2014.pdf](http://www.intep.edu.co/Es/Usuarios/Institucional/file/CIPS/2014-2/Guia_Maracuya-INTEP-2014.pdf)

<sup>17</sup> Amaya R. [On line]. El cultivo del maracuyá, *Passiflora edulis* form. *Flavicarpa*. 2009. Disponible en: [http://www.intep.edu.co/Es/Usuarios/Institucional/file/CIPS/2014-2/Guia\\_Maracuya-INTEP-2014.pdf](http://www.intep.edu.co/Es/Usuarios/Institucional/file/CIPS/2014-2/Guia_Maracuya-INTEP-2014.pdf)

**Cuadro 1.** Clasificación taxonómica del maracuyá.

<b>División:</b>	Espermatofita
<b>Subdivisión:</b>	Angioesperma
<b>Clase:</b>	Dicotiledónea
<b>Subclase:</b>	Arquiclamídea
<b>Orden:</b>	Perietales
<b>Suborden:</b>	Flacourtiinae
<b>Familia:</b>	Plassifloraceae
<b>Género:</b>	Passiflora
<b>Especie:</b>	Edulis
<b>Forma:</b>	Purpúrea y Flavicarpa

Fuente: Amaya (2009).

**5.1.2.3 Origen del maracuyá.** El maracuyá es originario del trópico amazónico, específicamente en Brasil, de donde fue difundido a Australia, pasando luego a Hawai en 1923. En la actualidad se cultiva en Australia, Nueva Guinea, Sri Lanka, Sud-Africa, India, Taiwan, Hawai, Brasil, Perú, Ecuador, Venezuela y Colombia. Una de las posibles explicaciones del origen del nombre maracuyá es que los indígenas de Brasil llamaron la fruta "maraú-ya", que proviene de fruto "marahu", que a su vez viene de "ma-râ-ú" que significa "cosa que se come de sorbo", por lo que la unión de las dos palabras significa fruto que se come de un sorbo, los colonizadores la denominaron maracujá en portugués o maracuyá en español<sup>18</sup>

#### **5.1.2.4 Características Morfológicas.**

- **Las plantas.** Morfológicamente la planta de maracuyá es trepadora, vigorosa, leñosa, perenne, con ramas hasta de 20 metros de largo, presenta tallos verdes, acanalados y glabros, presentan zarcillos axilares que se enrollan en forma de espiral y son más largos que las hojas<sup>19</sup>.
- **Las flores.** Las flores son descritas como solitarias y axilares, fragantes y vistosas. Están provistas de 5 pétalos y una corona de filamentos radiante de color púrpura en la base y blanca en el ápice, posee 5 estambres y 3 estigmas<sup>20</sup> (Figura 2)

---

<sup>18</sup> Ibid, p.15.

<sup>19</sup> Ibid, p.15.

<sup>20</sup> Ibid, p.15.

Figura 2. Flor de Maracuya.



- **Las hojas.** Las hojas son simples, alternas, comúnmente trilobuladas o digitadas, con márgenes finamente dentados, miden de 7 a 20 cm de largo y son de colores verdes profundos, brillantes en el haz y pálidos en el envés<sup>21</sup>(figura 3)

Figura 3. Hoja de Maracuya.



- **Los zarcillos.** Los zarcillos son redondos y en forma de espiral, con una especie de gancho en su parte terminal, alcanzan longitudes de 30-40 cm., salen de las axilas de las hojas junto a las flores; se fijan al tacto con cualquier superficie. La base del tallo es leñosa y a medida que se acerca al ápice va perdiendo esa consistencia<sup>22</sup>(figura 4).

---

<sup>21</sup> GARCIA, Mario. [On line] Guía Técnica Del Cultivo De La Maracuyá Amarillo. Disponible en: <http://centa.gob.sv/docs/guias/frutales/GUIA%20MARACUYA%202011.pdf>

<sup>22</sup> Ibid., p. 21

Figura 4. Zarcillos planta de maracuya.



- **El sistema radicular.** El sistema radicular es totalmente ramificado, sin raíz pivotante, superficial, distribuido en un 90% en los primeros 0.15 – 0.45 m de profundidad. El 68% del total de raíces se encuentran a una distancia de 0.60 m del tronco<sup>23</sup>
- **El fruto.** El fruto como una baya globosa u ovoide de color entre rojo intenso a amarillo cuando está maduro, semillas con arilo carnoso muy aromático, mide de 6 a 7 cm de diámetro y entre 6 y 12 cm de longitud<sup>24</sup> (figura 5).

Figura 5. Fruto de maracuya.



---

<sup>23</sup> Ibib, p. 21

<sup>24</sup> CLEVES, A., JARMA, A., y FONSECA, J. Manejo integrado del cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). Cultivo, poscosecha y comercialización de las pasifloráceas en Colombia: Maracuyá, granadilla, gulupa y curuba. Bogotá: 2009.p. 97-119.

**5.1.2.5 Variedades.** El maracuyá presenta dos formas púrpura o morada (*Passiflora edulis* var. Purpúrea) y la amarilla (*Passiflora edulis* var. Flavicarpa). La primera, principalmente, se consume en fresco y prospera en lugares semi cálidos y a mayor altura sobre el nivel del mar, en tanto que la segunda crece en climas cálidos, desde el nivel del mar hasta 1000 m de altitud. Según García (2010), La especie *Passiflora edulis* (maracuyá morado), dio origen, a través de una mutación, a *Passiflora edulis* forma flavicarpa (maracuyá amarillo)<sup>25</sup>

**5.1.2.6 Ecofisiología del cultivo.** Al momento de establecer un cultivo de maracuyá es necesario tener en cuenta las condiciones climáticas, edáficas y ambientales convenientes para este cultivo, con lo que se garantiza que su desarrollo presente las condiciones favorables, por lo que se debe contemplar los siguientes parámetros<sup>26</sup>

- **Suelos:** El maracuyá se adapta a diferentes suelos siempre que sean profundos y fértiles, sin embargo los mejores suelos son los bien drenados, sin problemas de salinidad. Suelos muy pesados y poco permeables susceptibles a encharcamientos no son indicados, ya que facilita la aparición de enfermedades como la fusariosis o la pudrición seca del cuello de la raíz, los mejores suelos para este cultivo son los francos arenosos, con buena capacidad de retención de humedad y un ph comprendido entre 5,5 y 7,0.<sup>27</sup>
- **Vientos:** Los vientos suaves tienen efectos benéficos sobre las plantas, como el secado de las hojas y frutos mojados después de una lluvia y el refrescado de las hojas en días calurosos; además, aseguran la renovación del CO<sub>2</sub> en la zona de vegetación. En contraposición, los vientos fuertes imposibilitan el vuelo de los agentes polinizadores, causan roturas en los limbos foliares, golpes y cicatrices en los frutos que finalmente pueden originar su caída. De otra manera, los vientos intensos pueden originar un derrame de las flores, y en casos extremos, derribar la espaldera y las plantas<sup>28</sup>.
- **Clima:** El clima es un factor muy importante para el cultivo del maracuyá. Debe escogerse el más adecuado en cada región teniendo en cuenta factores como la altitud, la temperatura, los vientos, la humedad relativa, la duración del día y la precipitación<sup>29</sup>. El maracuyá tiene un amplio intervalo de adaptación, que van de 0 a 1300 de altitud, puede crecer y desarrollarse en climas cálidos, tropicales, y

---

<sup>25</sup> AMAYA. op. cit., p. 19

<sup>26</sup> BETANCUR E, GARCÍA E, GIRALDO M, QUEJADA O, RODRÍGUEZ H, ARROYAVE I, [On line]. Manual del cultivo de técnico maracuyá. Medellín: 2014. Disponible en: [http://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/maracuya%20BPA\\_0.pdf](http://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/maracuya%20BPA_0.pdf)

<sup>27</sup> AMAYA. op. cit., p. 19

<sup>28</sup> FISCHER, G., CASIERRA, F., PIEDRAHITA, W., Ecofisiología de las especies pasifloráceas cultivadas en Colombia. Bogotá: Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas. 2009. p. 45-67.

<sup>29</sup> CLEVES. op. cit., p 21

subtropicales, el crecimiento óptimo ocurre entre 24° y 28° C<sup>30</sup>. En regiones con temperaturas promedio por encima de ese rango, el desarrollo vegetativo es acelerado, se restringe la producción de flores, y se reduce el número de botones florales. Las temperaturas bajas que ocurren durante el invierno ocasionan una reducción del número de frutos. La calidad del está relacionada directamente con la exposición lumínica del área foliar de las plantas. Los frutos expuestos al sol disminuyen en peso pero tienen mayor porcentaje de jugo, mayor cantidad de ácido ascórbico, corteza más delgada, y los sólidos solubles también aumentan a mayor radiación solar. Se recomienda cinco horas de luz por día<sup>31</sup> (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Requerimientos climáticos para el cultivo de maracuyá en Colombia.

<b>Zona de vida</b>	Bosque seco tropical, bosque húmedo tropical
<b>Temperatura</b>	20 - 32 °C
<b>Humedad</b>	60 a 70 %
<b>Pluviosidad</b>	800 a 1500 mm·año <sup>-1</sup>
<b>Altitud</b>	0 a 1300 msnm
<b>Vientos</b>	Sensibilidad a vientos fuertes. Mayores a 50 kph

Fuente: Cleves, 2009.

**5.1.2.7 Sistemas de propagación.** El cultivo de maracuyá se propaga mediante dos métodos: sexual (semilla) y asexual (esquejes e injerto). La propagación por semilla es el método más simple y más usado, pero trae como consecuencia una gran variabilidad en el orden genético del material obtenido, debido a la polinización cruzada, por lo tanto las plantas obtenidas no serán idénticas a la planta madre, pero a la vez existe un menor riesgo de incompatibilidad por la misma variabilidad. Las plantas producidas por este sistema son más vigorosas y presentan una vida más larga que el esqueje. El método por esquejes consiste en usar partes intermedias de las guías, y presenta la ventaja de poder obtener plantas con características idénticas a la planta madre, por lo que las plantaciones son homogéneas, pero se corre el riesgo de aumentar la incompatibilidad, ya que

<sup>30</sup> CHACON, Fertilización del maracuyá, citado por FISCHER, 2009. Ecofisiología de las especies pasifloráceas cultivadas en Colombia. Bogotá: Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas. 2009.p. 45-67

<sup>31</sup> AMAYA. op. cit., p. 19



al seleccionar las plantas con las mejores características se podría estar tomando plantas originadas del mismo clon. La propagación por injerto es un método que no es usado comercialmente, ya que incrementa los costos, su utilidad sería el poder combinar patrones resistentes a hongos del suelo o encharcamientos, con plantas que presenten buenas características agronómicas, como precocidad, sabor y tamaño de fruto<sup>32</sup>

**5.1.2.8 Proceso productivo del cultivo.** El proceso productivo del cultivo de maracuyá involucra diversos parámetros de índole técnico descritos a continuación:

- **Preparación del terreno.** La preparación del suelo tiene como objetivo proporcionar las condiciones físicas necesarias para el buen desarrollo del sistema radicular y este pueda hacer un mejor aprovechamiento de agua y nutrientes<sup>33</sup>
- **Trazado.** Betancur<sup>34</sup>, describen que en el trazado del lote se considera la pendiente del terreno y la dirección de los vientos dominantes; en esa dirección se trazan los surcos para proteger el cultivo. Cuando el trazado es en pendiente que no supera el 30% se utiliza el sistema en triángulo; si las pendientes son superiores al 30% se utiliza el sistema de curvas a nivel y si el terreno es plano, debe tener buen drenaje y utilizar el trazado en cuadro.
- **Distancias de siembra.** El clima de la región, la pendiente del terreno, la fertilidad del suelo, la variedad utilizada, el sistema de cultivo, el manejo de plagas, enfermedades y el grado de mecanización determinan la elección de la distancia de siembra y del sistema de soporte. El cuadro 3, relaciona las distancias de siembra sugeridas según el sistema de soporte empleado.<sup>35</sup>

**Cuadro 3.** Distancias de Siembra para el cultivo de maracuyá en Colombia.

Sistema de soporte	Distancia De Siembra.	Nº Plantas /ha
Espaldera Simple	3,0 m x 3,0 m	1111
T o mantel	4 m x 3m	833
Emparrado Total	4m x 4m	625

Fuente: Cleves, 2009.

<sup>32</sup> GARCIA. Op. cit., p. 21

<sup>33</sup> SALINAS. Op. cit., p. 19

<sup>34</sup> BETANCUR. Op. cit., p. 22

<sup>35</sup> AMAYA. Op. cit., p.

- **Siembra en sitio definitivo.** Se siembran plántulas que tengan una altura entre 15 y 20 cm, esto ocurre a los 30 días después de la siembra en semilleros, tarda de 65 a 75 días, según las condiciones de climáticas del lugar donde se establezca el vivero.<sup>36</sup>
- **Sistemas de Soporte.** Por lo que se refiere a los sistemas de tutorado, soporte o conducción, Amaya <sup>37</sup> establece que estos son de gran importancia para el manejo adecuado del cultivo, como el maracuyá es una enredadera, se necesita construir estructuras que permitan una adecuada distribución a las guías. El sistema que se puede utilizar varía dependiendo de las condiciones de la zona, el suelo, de la pendiente del terreno y de las variables climáticas principalmente: temperatura, precipitación humedad relativa y velocidad del viento.

A continuación se describen los tipos de sistemas de tutorado generalizados en el cultivo de maracuyá.

- **Sistema de espaldera.** De acuerdo con Lozano<sup>38</sup> este sistema se construye instalando estantillos de madera de 2.5- 3 metros de largo cada 20 metros o 25 metros y tarros de guaduas cada 4 y 5 metros, a lo largo de los surcos, en la parte superior de los estantillos se temple alambre No. 10 o 12 y en los extremos se utiliza los pies de amigo o templete con alambre. Este sistema puede mostrar pequeñas variaciones encontrando espalderas de dos y tres guías.

También Cleves<sup>39</sup> describen este sistema como una estructura que va soportada sobre maderos resistentes de 2,5 m de longitud, distanciados uno del otro a 27 m. En medio de cada madero se coloca una cabeza de guadua a una distancia de 9 m. Al comienzo y final del surco se coloca un madero que hace las veces de templete. Todos los palos se deben enterrar 50 cm siendo fuertemente apisonados. En la parte superior se coloca un alambre calibre 10 el cual se asegura con grapas a una altura de 1,85 m. (figura 1). Aunque las poblaciones dependen en gran medida de la oferta ambiental de cada zona, una buena distancia de siembra puede ser de 3,0 m entre surcos x 3,0 m entre plantas, es decir 1111 plantas \* ha<sup>-1</sup> (Figura 6).

---

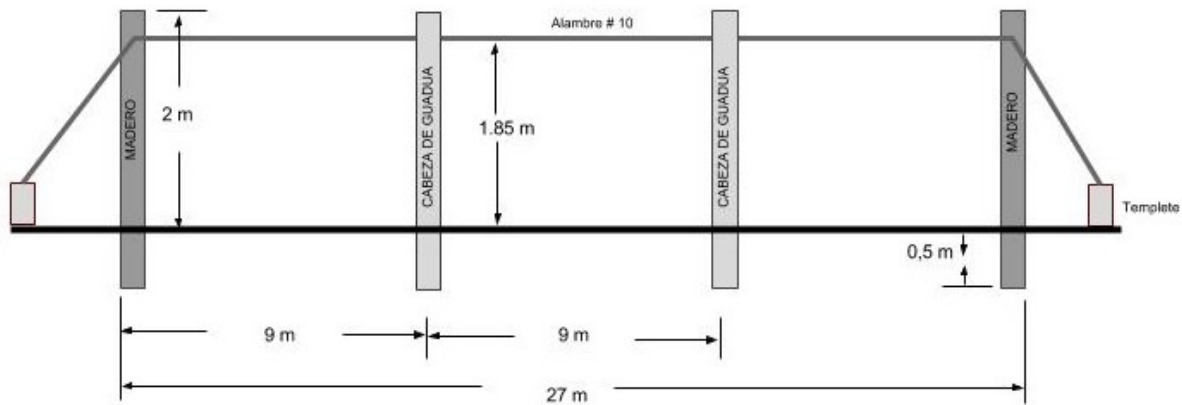
<sup>36</sup> BETANCOUR. Op. cit., p. 21

<sup>37</sup> AMAYA. Op. cit., p. 19

<sup>38</sup> LOZANO M., ROZO I., RUIZ N., QUIROGA L., SANDOVAL L. [On line]. Manual del manejo preventivo de la secadera (fusarium sp) en el cultivo del maracuyá. 2008. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/91749525/Maracuya>

<sup>39</sup> CLEVES. Op. cit., p 21

Figura 6. Sistema soporte espaldera sencilla.



Fuente: El autor, 2017

- **Sistema T o mantel.** Se construye instalando estantillos, con un travesaño de un metro de ancho en la parte superior, sobre los cuales se templa tres cuerdas de alambre No.12 o 14, dos en cada extremo del travesaño y uno en el centro a lo largo del surco, requiere ampliar la distancia comúnmente utilizada entre surcos de 0.5 a un 1m adicional. Se realizan podas de formación y se guía la yema terminal hasta el alambre<sup>40</sup>.

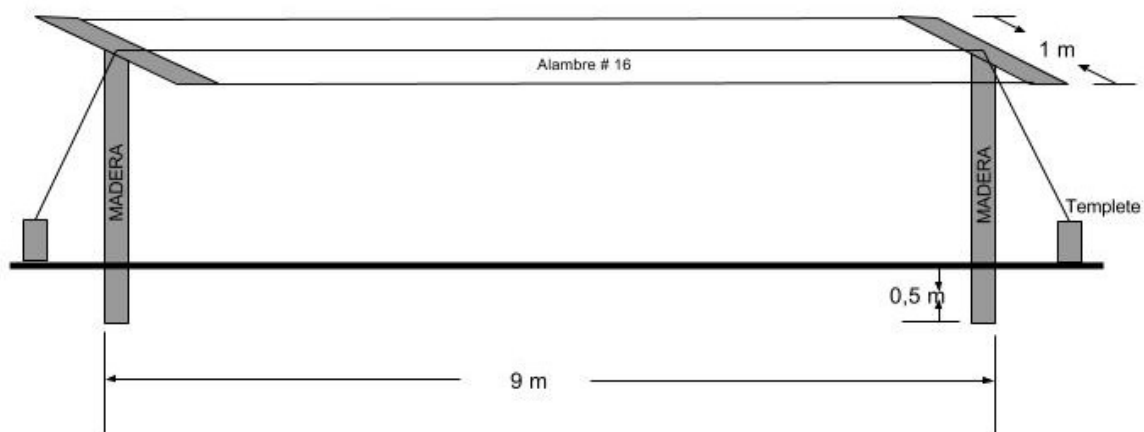
El sistema en T o mantel es una variación del sistema en espaldera sencilla, en la parte superior de los maderos se coloca un alistado de 1 m de largo, asegurándolo con puntillas. En cada uno de sus extremos se colocan alambres calibre 16. Al desarrollarse el cultivo se forma una especie de túnel, aumentándose en forma significativa el área foliar expuesta al sol. La distancia de siembra es de 3,0 m. entre plantas x 4,0 m. entre calles, es decir 833 plantas \* ha<sup>-141</sup>. Betancur<sup>42</sup> destaca este sistema bastante utilizado, pero muy costoso. En este tipo de tutorado la producción es mayor por tener mejor aireación; la incidencia de plagas y enfermedades es menor. Además la cosecha es más fácil que en el sistema de espaldera (Figura 7).

<sup>40</sup> LOZANO. Op. cit., p. 25

<sup>41</sup> CLEVES. Op. cit., p 21

<sup>42</sup> BETANCOUR. Op. cit., p. 21

Figura 7. Sistema de soporte “T” o mantel.



Fuente: El autor, 2017.

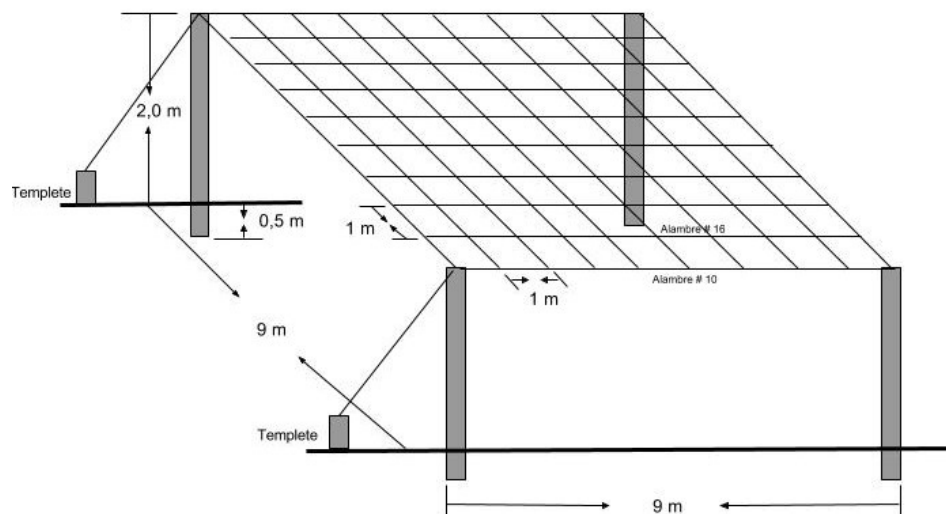
- **Sistema de Emparrado Total.** Los materiales básicos para su construcción son postes o estantillos de madera de 3 m. de largos, postes de madera ordinaria o tarros de guadua, de 2.8 m. alambre de púa calibre 12 o 14, alambre liso calibre 10- 12-16. En bordes del lote se colocan cada 5 metros los estantillos de madera, los cuales se entierran 1 metro, a lo largo de los surcos se colocan cada 4 o 5 metros la guadua o madera ordinaria enterrados 50 a 80 centímetros, los postes de la periferia o bordes van unidos con alambre de púa o liso calibre 12 y se construye el enmallado con alambre liso calibre 14 o 16, cuyos espacios no sean superiores a 50 centímetros entre cada uno<sup>43</sup>

En el sistema de emparrado total, los postes se colocan cada 9 m en cuadrícula y en la parte superior se forma una malla de alambre calibre 10, del cual en cada metro se desprende un alambre calibre 16, formándose un techo o colchón que con el tiempo va dificultando las actividades de recolección y de control fitosanitario (figura 3). La distancia de siembra es de 4,0 m entre surcos x 4,0 m entre plantas, para establecer alrededor de 625 plantas ha<sup>-1</sup>. Gráficamente se puede indicar como la formación de un techo con alambre sobre el cual crecen las ramas, con una gran desventaja es que la cosecha se efectúa desde el suelo<sup>44</sup>(Figura 8).

<sup>43</sup> LOZANO. Op. cit., p. 25

<sup>44</sup> SALAZAR, el cultivo de maracuyá y sus posibilidades, citado por CLEVES, A., JARMA, A., y FONSECA, J. Manejo integrado del cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). Bogotá: 2009.p. 97-119.

Figura 8. Sistema de soporte emparrado total.



Fuente: El autor, 2017.

- **Mantenimiento del cultivo.**
- **Conducción de la planta.** Un mes después de la siembra definitiva en campo se realiza la actividad de guiar la planta en el tutor respectivo. Esta labor consiste en tomar la punta de la planta amarrarla y guiarla hasta el extremo donde se encuentra el alambre. Cada cuatro o cinco días se debe realizar esta actividad<sup>45</sup>
- **Podas.** Una de las principales labores culturales de la fruticultura es la poda. Es una práctica sencilla, que bien implementada produce un efecto muy notorio en la producción, el mantenimiento y la sanidad de un cultivo<sup>46</sup>. Las podas se clasifican en diferentes clases, acorde al objetivo que quiera cumplirse, bien sea de formación, de renovación o de limpieza.
- **Encortinado.** Esta práctica es imprescindible durante todo el ciclo productivo del cultivo, el encortinado consiste en entrecruzar las ramas laterales entre sí con el fin de formar una “cortina” para evitar desprendimiento de las ramas

<sup>45</sup> BETANCOUR. Op. cit., p. 21

<sup>46</sup> GARCIA, Mario. Cultivo de maracuyá amarillo. Citado por CARDENAS, Jaime. En: Revista Frutas y hortalizas. [On line], Septiembre-Octubre 2014, no. 37. Disponible en: <http://www.asohofrucol.com.co/archivos/Revista/Revista37.pdf>

por acción del peso de los frutos. Con la encortinada también se facilita los controles fitosanitarios y la polinización asistida<sup>47</sup>.

- **Manejo de arvenses.** Describen el manejo de arvenses como una práctica que se realiza para evitar competencia por agua y nutrientes, e impedir que se conviertan en foco de plagas y enfermedades. Lo más recomendable agronómicamente para el cultivo es el uso de coberturas vegetales, especialmente en suelos donde se han utilizado prácticas convencionales en su laboreo, teniendo en cuenta que esta especie proporciona poca protección al suelo<sup>48</sup>
- **Deschuponada.** La labor de “deschuponado” consiste en eliminar todos los brotes laterales que emita el tallo principal para acelerar el crecimiento y guiar un solo tallo hasta la parte superior del tutor que se encuentra a dos metros del nivel del suelo, con esta labor se busca también obtener frutos de mejor calidad y mayor área fotosintética dentro de la plantación<sup>49</sup>
- **Fertilización.** Magnitskiy<sup>50</sup> especifica que cuando el suelo no cumple con los requerimientos nutricionales de las plantas, se requiere la aplicación de nutrientes minerales. Esta dependerá de la remoción de nutrientes por el cultivo y el potencial nutritivo del suelo. La fertilización de pasifloráceas debe hacerse con base en los resultados del análisis de suelos y del análisis foliar.
- **Manejo fitosanitario.** El factor fitosanitario puede ser un limitante de producción al disminuir la calidad y productividad de los frutos. Es importante establecer y mantener una fauna benéfica y aplicar el control integrado de plagas y enfermedades, el cual incluye todos los mecanismos que se pueden aplicar ya sea químico, cultural, de agentes benéficos y de control genético bien manejado. Este autor señala que dentro del manejo fitosanitario se deben contemplar el control de malezas, control de plagas y control de enfermedades, pues influyen en todo el proceso productivo del cultivo.<sup>51</sup>
- **Cosecha y Poscosecha.** Los frutos pueden recolectarse directamente de la planta: este método garantiza que el fruto tendrá mayor calidad y el grado de madurez que le dará más duración. Pueden recolectarse también cuando han caído al suelo, pero entonces su calidad disminuye; así se cosecha la fruta destinada a la industria. La época de cosecha depende de la distribución de las lluvias, de la época del trasplante y del manejo del cultivo. Los frutos llegan a su

---

<sup>47</sup> CLEVES. Op. cit., p 21

<sup>48</sup> BETANCOUR. Op. cit., p. 21

<sup>49</sup> AMAYA. Op. cit., p. 19

<sup>50</sup> MAGNITSKIY S. Manejo de fertilización en especies cultivada de pasifloráceas. En: Primer congreso latinoamericano de Pasiflora (3-4-5, noviembre: Neiva, Huila), 2010. p. 69. Disponible: [http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca\\_149\\_Manejo\\_fertilizaci%C3%B3n.pdf](http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_149_Manejo_fertilizaci%C3%B3n.pdf)

<sup>51</sup> AMAYA. Op. cit., p. 19

madurez 45 o 60 días después de la polinización. El maracuyá produce entre 20-40 t\* ha<sup>-1</sup> y su ciclo de cultivo dura entre 14 y 20 meses. Esta variación es grande por causa de los diferentes métodos de manejo que hay en las zonas productoras<sup>52</sup>

## 5.2. MARCO CONCEPTUAL

**Arilo:** Envoltura o tejido que rodea a la semilla, casi siempre carnosa y de colores vivos, que tienen algunas semillas; como las del trigo.

**Glabros:** Denominación dada a organismos, o a sus partes, que no presentan pelos, tricomas o estructuras similares en su superficie externa.

**Buenas Practicas Agrícolas (B.P.A):** Son las prácticas aplicadas en las unidades productivas desde la planeación del cultivo hasta la cosecha, el empaque y transporte del alimento –frutas, hortalizas y bienestar de los trabajadores.

**Arvenses:** Son todas aquellas plantas que conviven con los cultivos. Existen arvenses muy agresivas (malezas) y otras que tienen poco desarrollo aéreo o de follaje y poco desarrollo de la raíz (arvenses nobles).

**Valor agregado:** Valor adicional que adquiere un bien o servicio al pasar por un proceso productivo.

**Tasa interna de retorno:** Es la tasa de interés a la cual el valor presente de los ingresos es igual al valor presente de los egresos.

**Rentabilidad:** Es la relación entre la utilidad proporcionada por un título y el capital invertido para su obtención.

**Punto de equilibrio:** nivel en el cual las ventas generan ingresos suficientes para cubrir los costos.

**Productividad:** Incremento de la cantidad de producción que se deriva del incremento de alguno o la totalidad de los insumos y se expresa en unidades físicas. Corresponde a la cantidad de producto por unidad de insumo.

---

<sup>52</sup> Romero R., A; González M., A. [On line]. Cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) establecido con buenas prácticas agrícolas (BPA) en el Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT. 2013. Disponible en: <https://ciat.cgiar.org/article/cultivo-de-maracuya-passiflora-edulis-f-flavicarpa-establecido-con-buenas-practicas-agricolas-bpa-en-el-centro-internacional-de-agricultura-tropical-ciat>

Asistencia técnica: Es la actividad dedicada a asesorar y capacitar a determinada entidad en la solución de sus problemas técnicos o en la utilización de tecnologías establecidas, que están en poder (dominio y uso) del que presta el servicio.

### **5.3 MARCO LEGAL**

Norma NTC 5400 de 2005 de Buenas Prácticas Agrícolas para frutas, hierbas aromáticas culinarias y hortalizas frescas.

Prácticas Agrícolas - BPA y Resolución 4174 de 2009. Por medio de la cual se reglamenta la certificación de buenas prácticas agrícolas en la producción primaria de fruta y vegetales para consumo en fresco.

Decreto 1843 de 1991 en el Artículo 172. Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos III, V, VI, VII y XI de la ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas.

Decreto 1609 de julio de 2002. Establece los requisitos técnicos y de seguridad para el manejo y transporte de mercancías peligrosas por carretera en todo el territorio nacional y tiene como fin minimizar los riesgos, garantizar la seguridad y proteger la vida y el medio ambiente.

Norma NTC 1267. Establece definición, clasificación, designación, grados de calidad, empaque y rotulado.

Decreto 3075 de las BPM. Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones.

Resolución 14712 DE 1984. Por lo cual se reglamenta lo relacionado con producción, procesamiento, transporte, almacenamiento y comercialización de vegetales como frutas y hortalizas elaboradas.



## **6. METODOLOGIA**

### **6.1 TIPO DE INVESTIGACION**

El presente trabajo se enmarca principalmente en una investigación que comprende aspectos cuantitativos.

### **6.2 METODO DE INVESTIGACION**

El desarrollo de la presente investigación requirió el desarrollo de las siguientes fases:

Fase 1: Revisión de literatura.

En esta fase se pretende realizar la revisión de literatura para el desarrollo de la estructura de costos, con el fin de definir el marco de referencia necesario para la identificación y selección de los diferentes componentes del costo.

Fase 2: Diseño de la estructura de costos.

La elaboración y aplicación de los instrumentos de recolección de datos cobra importancia en esta fase, puesto que es importante considerar el diseño de preguntas estructuradas que permitan recolectar la información necesaria para identificar los elementos del costo del proceso productivo. (Anexo 1)

### **6.3. FUENTES**

Para la obtención de la información requerida para el desarrollo del presente trabajo se acudirá esencialmente a fuentes de información primaria y secundaria, mediante las cuales se espera abarcar los contenidos propuestos dentro del presente proyecto.

**6.3.1 Fuentes primarias.** La información primaria se obtendrá utilizando la encuesta estructurada, como principal instrumento de recolección de información, además de entrevistas personales a personal técnico calificado en el área de sistemas de producción del maracuyá en el municipio de Granada, con el fin de conocer detalladamente las implicaciones del proceso productivo.

**6.3.2 Fuentes Secundarias.** La información secundaria comprende la revisión de documentos existentes relacionados con temas del sector frutícola, específicamente la cadena de pasifloras en Colombia como el acuerdo de competitividad para la cadena productiva de pasifloras en Colombia, informes mensuales de la secretaria técnica nacional de la cadena de pasifloras, plan nacional frutícola, encuesta nacional agropecuaria entre otros, asimismo revistas, cartillas y otras fuentes relacionadas con el sistema productivo del maracuyá.

#### **6.4 POBLACION Y MUESTRA**

El proyecto se desarrolló en el municipio de Granada, localizado geográficamente en la República de Colombia, Departamento del Meta, a 180 Kms al Sur - Oriente de Santa Fe de Bogotá D.C. y a 80 Km. Al Sur de Villavicencio. De acuerdo con la división territorial del sector rural del municipio de Granada, existen cinco centros poblados y treinta veredas, en veintiocho de estas se estima que el área sembrada en maracuyá corresponde a 280 Ha (ENA 2014). Teniendo en cuenta que el número de cultivadores se desconoce, para disminuir el error estadístico la bibliografía recomienda cubrir mínimo el 10% del área de siembra independientemente del número de agricultores y el tamaño de las plantaciones.

#### **6.5 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION**

Se determinó por revisión de literatura que la encuesta y la entrevista son medios idóneos para la captura de información, con este objetivo se diseñó un modelo de encuesta, la cual fue ajustada siguiendo las recomendaciones de ingenieros de la zona, como no se disponía de la información referente al número de productores se procedió a evaluar el 10% del área de siembra que estadísticamente representa un 95% de confiabilidad (error de muestreo, 5%), con los datos recopilados se construyó una base de datos en Excel, herramienta muy importante para el análisis de los datos que se presentaron en el capítulo de resultados.

## 7. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

### 7.1 ESTRUCTURA GENERAL DE COSTOS.

Determinar la estructura general de costos de producción para cada sistema de soporte requiere de: especificación técnica de la producción, descripción de los costos generales de producción, inversiones, costos (directos e indirectos) de producción, estimación de ingresos y finalmente la evaluación financiera. (Anexo 2)

### 7.2 ESTRUCTURA DE COSTOS PARA EL SISTEMA DE SOPORTE ESPALDERA SENCILLA.

**Cuadro 4.** Especificaciones técnicas de la producción sistema espaldera

Descripción	Referencia
Área	1ha
Densidad de siembra	2.5 x 3.0
Plantas por hectárea	1.500
Duración del ciclo productivo	18 meses
Producción estimada	30 t. ha <sup>-1</sup>
Sistema de soporte	Espaldera sencilla

**Cuadro 5.** Inversión inicial sistema espaldera

Descripción	Und. Medida	Vr/Und \$	Can	TOTAL	Depreciación en Línea Recta		Valor residual
					Año 1	Año2	
Sistema de Soporte							
Postes de guadua	Und	3.000	900	2.700.000			
Guaya	Rollo	120.000	4	480.000			
Grapas	Kilo	8.000	1	8.000			
Pie de amigo	Und	400	44	17.600			
Fibra	Rollo	11.000	1	11.000			
Construcción del Soporte	Jornal	35.000	23	805.000	2.681.066	1.340.534	0
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 4.021.600</b>			
Herramientas y equipo							
Azadón	Und	20.000	2	40.000	13.332	6.666	20.000
Machete	Und	15.000	3	45.000	14.976	7.488	22.536
Fumigadora	Und	250.000	2	500.000	166.656	83.328	250.000
Guadaña	Und	1.000.000	1	1.000.000	333.324	166.662	500.000
Canastillas plásticas	Und	8.000	20	160.000	53.280	26.640	80.080
Canecas plasticas	Und	80.000	1	80.000	26.664	13.332	40.004
Carretilla	Und	200.000	2	400.000	133.332	66.666	200.000
Conos Empaque	Und	10.000	2	20.000	6.667	3.333	10.000
Balanza de pie Digital	Und	190.000	1	190.000	63.333	31.662	95.000

**Cuadro 5.** Continuación.

Descripción	Und. Medida	Vr/Und \$	Can	TOTAL	Depreciación en Línea Recta		Valor residual
					Año 1	Año 2	
Equipo de Riego	Und	4.000.000	1	4.000.000	799.992	399.996	2.800.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 6.435.000</b>	<b>4.292.622</b>	<b>2.146.307</b>	<b>4.017.536</b>
Otros							
Análisis de Agua	Anual	98.900	1	89.900			
<b>TOTAL INVERSION</b>				<b>\$ 10.546.500</b>	<b>\$4.292.000</b>	<b>\$2.146.307</b>	<b>\$4.017.536</b>

La inversión inicial para la producción de 1ha de maracuyá involucra la compra de bienes y servicios necesarios para la puesta en marcha de la unidad productiva, tomando como referencia para su determinación los precios de mercado del año 2017.

**Cuadro 6.** Costos de Producción sistema espaldera

Descripción	Und de medida	Valor Unidad	Año 1		Año 2	
			Cant	Costo total	Cant	Costo total
<b>COSTOS DIRECTOS</b>						
<b>Adecuación del terreno</b>						
Preparación y trazado	pase	120.000	3	360.000		
<b>Mano de Obra</b>						
Ahoyado y siembra	Jornal	35.000	10	350.000		
Colgado y amarre	Jornal	35.000	5	175.000		
Fertilización	Jornal	35.000	50	1.750.000	9	315.000
Encortinada	Jornal	35.000	7,5	262.500	2,5	87.500
Deschuponada	Jornal	35.000	1	35.000		
Polinización	Jornal	35.000	28	980.000	8	280.000
Plateo y control de arvenses	Jornal	35.000	2	70.000		
Control Fitosanitario	Jornal	35.000	53	1.855.000	6	210.000
Recolección y empaque	Jornal	35.000	95	3.325.000	37	1.295.000
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>9.162.500</b>		<b>2.187.500</b>
<b>Insumos</b>						
Plántulas	Und	300	1.500	450.000		
Cal	Bulto	10.000	10	100.000		
Materia Orgánica	Bulto	20.000	10	200.000		
Fertilizante edáfico	Bulto	75.000	22,5	1.687.500	6	450.000
Fertilizante foliar	litro	27.000	22	594.000	3	81.000
Fungicidas	Kilo	20.000	55	1.100.000	7,5	150.000
Insecticidas	Litro	40.000	22	880.000	3	120.000
Herbicida	Litro	12.000	8	96.000		
Bolsas Plásticas	Paq x 50	10.000	43	430.000	17	170.000
<b>TOTAL INSUMOS</b>				<b>5.537.500</b>		<b>971.000</b>
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>14.700.000</b>		<b>3.158.500</b>

**Cuadro 6.** Continuación.

Descripción	Und de medida	Valor Unidad	Año 1		Año 2	
			Cant	Costo total	Cant	Costo total
Arriendo	Mensual	125.000	12	1.500.000	6	750.000
Transporte de Materiales e insumos	Mensual	20.000	12	240.000	3	60.000
Administración	Mensual	166.667	12	2.000.000	6	1.000.000
Servicio Agua	Mensual	20.000	12	240.000	6	120.000
Servicio Luz	Mensual	30.000	12	360.000	6	180.000
Depreciación	periodo		1	4.292.622	1	2.146.307
Imprevistos 5%	Anual		1	735.000	1	94.755
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>9.367.622</b>		<b>4.351.062</b>
<b>TOTAL COSTOS</b>				<b>\$24.067.622</b>		<b>\$7.509.562</b>

**Cuadro 7.** Estimación de ingresos por ventas sistema espaldera

Descripción	Precio estimado según la calidad/Kg.		Año 1			Año 2		
	1ª	2ª	Primera	Segunda	Total	Primera	Segunda	Total
<b>Calidades</b>								
<b>Venta Kg</b>			15.448	3.862	19.310	6.151	1.538	7.689
<b>Total \$</b>	2000	1500	30.896.000	5.793.000	<b>36.689.000</b>	12.302.000	2.307.000	<b>14.609.000</b>

El ingreso por concepto de ventas para el primer y segundo año es de \$ 51.298.000 con una producción total de 27.000 Kg de fruta comercializable, para este caso se maneja un porcentaje de pérdida del 10% sobre el rendimiento total esperado, así mismo el cálculo del ingreso se realiza teniendo en cuenta los kg de fruta según las calidades comercializadas.

**Cuadro 8.** Flujo de fondos sistema espaldera

Descripción	Inversión Inicial	Año 1	Año 2
INGRESOS \$		36.689.000	14.609.000
INVERSION INICIAL\$	- 10.546.500		
EGRESOS \$		24.067.622	7.509.562
UTILIDAD BRUTA \$		12.621.378	7.099.438
VALOR RESIDUAL \$			4.017.536
FLUJO NETO \$	- 10.546.500	12.621.378	11.116.974

**Cuadro 9.** Punto de Equilibrio sistema espaldera (Anexo 3)

<b>Ingresos Totales = Costos totales</b>	
Costo fijo	\$ 13.808.584
Precio de venta unitario	\$ 1.750
Costo variable unitario	\$ 944
Punto equilibrio en Kg	17.131kg
Ingreso Total	\$ 29.981.417

**Cuadro 10.** Evaluación Financiera sistema espaldera

<b>Descripción</b>	<b>Referencia</b>
Tasa interna de oportunidad	20%
Valor presente neto	\$ 7.691.435
Tasa interna de retorno	78.7%
Relación Costo- Beneficio	1,14

La tasa de oportunidad (TIO) que se fijó para realizar la evaluación financiera del sistema productivo de maracuyá en los tres sistemas de soporte es del 20%, teniendo en cuenta el riesgo que involucran los proyectos agrícolas y las tasas de interés que se manejan actualmente el mercado financiero.

En relación al valor presente neto (VPN) del proyecto indica que el dinero invertido en la producción del maracuyá durante el ciclo productivo de 18 meses cubre la inversión realizada y permite obtener beneficios por el valor de \$7.691.435.

La rentabilidad real de la inversión indicada mediante el cálculo de la tasa interna de retorno (TIR) es del 78.7%, es decir por cada \$100 invertidos se obtienen \$78.

La relación Beneficio costo (R/BC) obtenida es mayor a 1, lo cual sugiere que el proyecto permite obtener ingresos suficientes para cubrir los costos totales y obtener un margen de ganancia de \$ 14 centavos.

### 7.3 ESTRUCTURA DE COSTOS PARA EL SISTEMA DE SOPORTE EMPARRADO TOTAL

**Cuadro 11.** Especificaciones técnicas de la producción sistema emparrado

Descripción	Referencia
Área	1 Ha
Distancia de siembra	3.5 x 3.0
Densidad/ha	900
Duración del ciclo productivo	14 meses.
Producción Estimada	20 t. ha <sup>-1</sup>
Sistema de Soporte	Emparrado Total

**Cuadro 12.** Inversión inicial sistema emparrado

Descripción	Und. Medida	Vr/Und \$	Cant	TOTAL	Depreciación		Valor residual
					Año 1	Año2	
Sistema de Soporte							
Postes de guadua	Und	2.500	1.150	2.875.000			
Alambre # 14	Rollo	44.000	6	264.000			
Pie de amigo	Und	400	66	26.400			
Fibra	Rollo	12.000	5	60.000			
Construcción del Soporte	Jornal	35.000	23	1.050.000	3.664.630	610.770	0
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 4.275.400</b>			
Herramientas y equipo							
Fumigadora	Und	240.000	2	480.000	159.996	26.670	293.334
Guadaña	Und	1.200.000	1	1.200.000	399.999	66.667	733.334
Canastillas plásticas	Und	8.000	20	160.000	53.331	8.889	97.780
Canecas plasticas	Und	80.000	1	80.000	26.666	4.445	48.889
Carretilla	Und	200.000	2	400.000	133.332	22.222	244.446
Conos Empaque	Und	10.000	2	20.000	15.236	2.540	2.224
Balanza de pie Digital	Und	190.000	1	190.000	63.332	10.556	116.112
Equipo de Riego	Und	3.500.000	1	3.500.000	700.008	116.668	2.683.324
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 6.030.000</b>			
<b>TOTAL INVERSION</b>				<b>\$10.305.400</b>	<b>\$5.216.530</b>	<b>\$698.734</b>	<b>4.219.443</b>

**Cuadro 13.** Costos de Producción sistema emparrado

Descripción			Año 1		Año 2	
	Und de medida	Valor Unidad	Cant	Costo total	Cant	Costo total
<b>COSTOS DIRECTOS</b>						
<b>Adecuación del terreno</b>						
Preparación y trazado	pase	120.000	3	360.000		
<b>Mano de Obra</b>						
<b>Aplicación de enmiendas</b>	Jornal	35.000	3	105.000		
Ahoyado y siembra	Jornal	35.000	13	455.000		
Colgado y amarre	Jornal	35.000	8	280.000		
Fertilización	Jornal	35.000	54	1.890.000		
Encortinada	Jornal	35.000	7,5	262.500		
Deschuponada	Jornal	35.000	1	35.000		
Polinización	Jornal	35.000	36	1.260.000		
Plateo y control de arvenses	Jornal	35.000	2	70.000		
Control Fitosanitario	Jornal	35.000	59	2.065.000		
Recolección y empaque	Jornal	35.000	88	3.080.000	7	245.000
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>9.862.500</b>		<b>245.000</b>
<b>Insumos</b>						
Plántulas	Und	500	900	450.000		
Cal	Bulto	10.000	8	80.000		
Fertilizante edáfico	Bulto	75.000	11,9	892.500		
Fertilizante foliar	litro	21.000	25	525.000		
Fungicidas	Kilo	34.000	62,5	2.125.000		
Insecticidas	Litro	28.000	25	700.000		
Herbicida	Litro	12.000	8	96.000		
Bolsas Plásticas	Paq x 50	10.000	37	370.000	3	30.000
<b>TOTAL INSUMOS</b>				<b>5.238.500</b>		<b>30.000</b>
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>15.101.000</b>		<b>275.000</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>						
Arriendo	Mensual	100.000	12	1.200.000	2	200.000
Transporte de Materiales e insumos	Mensual	20.000	12	240.000	0	
Administración	Mensual	50.000	12	600.000	2	100.000
Servicio Agua	Mensual	20.000	12	240.000	2	40.000
Servicio Luz	Mensual	30.000	12	360.000	2	60.000
Depreciación	periodo		1	5.216.530	1	698.734
Imprevistos 5%	Anual		1	755.050	1	13.750
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>\$ 8.611.580</b>		<b>\$ 1.112.484</b>
<b>TOTAL COSTOS</b>				<b>\$23.712.580</b>		<b>\$1.387.484</b>



**Cuadro 14.** Estimación de ingresos por ventas para sistema emparrado

Descripción	Precio estimado según la calidad		Año 1			Año 2		
	1a	2ª	Primera	Segunda	Total	Primera	Segunda	Total
<b>Calidades</b>								
<b>Venta Kg</b>			14.167	2.501	16.668	1.189	211	1.400
<b>Total \$</b>	2000	1500	28.334.000	3.751.500	<b>32.085.500</b>	2.378.000	316.500	<b>2.694.500</b>

El ingreso por concepto de ventas para el primer y segundo año es de \$ 34.780.000 con una producción total de 18.000 Kg de fruta comercializable, para este caso se maneja un porcentaje de pérdida del 10% sobre el rendimiento total esperado, así mismo el cálculo del ingreso se realiza teniendo en cuenta los kg de fruta según las calidades comercializadas.

**Cuadro 15.** Flujo de fondos sistema emparrado

Descripción	Inversión Inicial	Año 1	Año 2
INGRESOS \$		32.085.500	2.694.500
INVERSION INICIAL \$	- 10.305.400		
EGRESOS \$		23.712.580	1.387.484
UTILIDAD BRUTA \$		8.372.920	1.307.016
VALOR RESIDUAL \$			4.219.443
FLUJO NETO \$	- 10.305.400	8.372.920	5.526.459

**Cuadro 16.** Punto de Equilibrio sistema emparrado (Anexo 4)

Ingresos Totales = Costos totales	
Costo fijo	\$ 9.724.064
Precio de venta unitario	\$ 1.750
Costo variable unitario	\$ 1.284
Punto equilibrio en Kg	20.867Kg
Ingreso Total	\$ 36.517.408

**Cuadro 17.** Evaluación Financiera sistema emparrado

Descripción	Referencia
Tasa interna de oportunidad	20%
Valor presente neto	\$ 509.852
Tasa interna de retorno	24.4%
Relación Costo- Beneficio	0,92

En relación al valor presente neto (VPN) del proyecto manejado con el sistema de soporte emparrado total, indica que el dinero invertido en la producción del maracuyá durante el ciclo productivo de 18 meses difícilmente cubre la inversión realizada, el VPN obtenido es de \$ 509.852, por lo que financieramente no es viable.

El rendimiento obtenido del dinero invertido en el proyecto indica una TIR de 24.4%,

La rentabilidad real de la inversión indicada mediante el cálculo de la tasa interna de retorno (TIR) es del 78.7%, es decir por cada \$100 invertidos se obtienen \$78.

La relación Beneficio costo (R/BC) obtenida confirma que la conveniencia de invertir en el proyecto debe ser replanteada.

#### **7.4 ESTRUCTURA DE COSTOS PARA EL SISTEMA DE SOPORTE EN “T” O MANTEL**

**Cuadro 18.** Especificaciones técnicas de la producción sistema en “T”

Descripción	Referencia
Área	1 Ha
Distancia de siembra	6 x 2.5
Plantas por hectarea	600
Duración del ciclo productivo	18 meses.
Producción Estimada	23 t. ha <sup>-1</sup>
Sistema de Soporte	T o Mantel

**Cuadro 19.** Inversión inicial sistema en “T”

Descripción	Und. Medida	Vr/Und \$	Cant	TOTAL	Depreciación		Valor residual
					Año 1	Año2	
Sistema de Soporte							
Postes de Madera	Und	15.000	1.050	15.750.000			
Alambre Ecológico # 12	Rollo	9.000	9	810.000			
Alambre Ecologico # 10	Arroba	50.000	2	100.000			
Grapas	Kilo	10.000	2	20.000			
Fibra	Rollo	10.000	1	10.000			
Construcción del Soporte	Jornal	30.000	24	720.000	5.803.333	2.901.667	8.705.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 17.410.000</b>			
Herramientas y equipo							
Podadoras	Und	25.000	1	25.000	8.333	4.167	12.500
Machetes	Und	15.000	1	15.000	5.000	2.488	7.512
Fumigadora Motor	Und	1.200.000	1	1.200.000	400.000	200.000	600.000
Fumigadora	Und	180.000	1	180.000	60.000	30.000	90.000
Guadaña	Und	1.000.000	1	1.000.000	333.334	166.666	500.000
Canastillas plásticas	Und	8.000	20	160.000	53.333	26.587	80.080
Canecas plásticas	Und	80.000	1	80.000	26.666	13.330	40.004
Templetes	Und	2.500	32	80.000	26.666	13.334	40.000
Carretilla	Und	200.000	2	400.000	133.333	66.665	200.002
Conos Empaque	Und	10.000	2	20.000	6.666	33.034	10.000
Balanza de pie Digital	Und	190.000	1	190.000	63.333	31.667	95.000
Equipo de Riego	Und	3.000.000	1	3.000.000	600.000	300.000	2.000.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$6.350.000</b>			
OTROS							
Análisis de Suelo				110.000			
<b>TOTAL INVERSION</b>				<b>\$23.870.000</b>	<b>\$7.519.997</b>	<b>\$3.689.906</b>	<b>\$12.380.098</b>

**Cuadro 20.** Costos de Producción sistema en “T”

Descripción	Und de medida	Valor Unidad	Año 1		Año 2	
			Cant	Costo total	Cant	Costo total
<b>COSTOS DIRECTOS</b>						
<b>Adecuación del terreno</b>						
Preparación y trazado	pase	110.000	4	440.000		
<b>Mano de Obra</b>						
<b>Aplicación de enmiendas</b>	Jornal	30.000	1	30.000		
Ahoyado y siembra	Jornal	30.000	12	360.000		
Colgado y amarre	Jornal	30.000	2	60.000		
Fertilización	Jornal	30.000	45	1.350.000	7	210.000
Deschuponada	Jornal	30.000	1	30.000		
Polinización	Jornal	30.000	28	840.000	8	240.000

Descripción	Und de medida	Valor Unidad	Año 1		Año 2	
			Cant	Costo total	Cant	Costo total
Control Fitosanitario	Jornal	35.000	53	1.590.000	6	180.000
Recolección y empaque	Jornal	35.000	75	2.250.000	44	1.320.000
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>7.010.000</b>		<b>1.950.000</b>
<b>Insumos</b>						
Plántulas	Und	300	600	180.000		
Cal	Bulto	10.000	20	200.000		
Materia Organica	Bulto	8.000	20	160.000		
Fertilizante edáfico	Bulto	90.000	9	810.000	2,4	216.000
Fertilizante foliar	litro	30.000	22	660.000	3	90.000
Fungicidas	Kilo	22.000	55	1.210.000	7,5	165.000
Insecticidas	Litro	28.000	22	616.000	3	84.000
Herbicida	Litro	23.000	8	184.000		
Bolsas Plásticas	Paq x 50	10.000	10,2	102.000	5.5	55.000
<b>TOTAL INSUMOS</b>				<b>4.122.000</b>		<b>610.000</b>
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>11.132.000</b>		<b>2.560.000</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>						
Arriendo	Mensual	116.666	12	1.399.992	6	699.996
Transporte de Materiales e insumos	Mensual	20.000	12	240.000	3	60.000
Administración	Mensual	150.000	12	1.800.000	6	900.000
Servicio Agua	Mensual	20.000	12	240.000	6	120.000
Servicio Luz	Mensual	30.000	12	360.000	6	180.000
Depreciación	periodo		1	7.519.997	1	3.689.906
Imprevistos 5%	Anual		1	206.100	1	30.500
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>11.766.089</b>		<b>5.680.402</b>
<b>TOTAL COSTOS</b>				<b>\$22.898.089</b>		<b>\$8.240.402</b>

**Cuadro 21.** Estimación de ingresos por ventas para 1/ha sistema en “T”

Descripción	Precio estimado según la calidad		Año 1			Año 2		
	Exp.	2ª	Exportación	Segunda	total	Exportación	Segunda	total
Calidades								
Venta Kg			7.738	5.158	12.896	4.698	3.128	7.826
<b>Total \$</b>	5000	1500	38.690.000	7.737.000	<b>46.427.000</b>	23.490.000	4.692.000	<b>28.182.000</b>

El ingreso por concepto de ventas para el primer y segundo año es de \$74.609.000 con una producción total de 20.700 Kg de fruta comercializable, para este caso se maneja un porcentaje de pérdida del 10% sobre el rendimiento total esperado, así mismo el cálculo del ingreso se realiza teniendo en cuenta los kg de fruta según las calidades comercializadas.

**Cuadro 22.** Flujo de fondos sistema en “T”

<b>Descripción</b>	<b>Inversión Inicial</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>
INGRESOS \$		46.427.000	28.182.000
INVERSION INICIAL \$	- 23.870.000		
EGRESOS \$		22.898.089	8.240.402
UTILIDAD BRUTA \$		23.528.911	19.941.598
VALOR RESIDUAL \$			12.380.098
<b>FLUJO NETO \$</b>	<b>- 23.870.000</b>	<b>23.528.911</b>	<b>32.321.696</b>

**Cuadro 23.** Punto de Equilibrio sistema en “T” (Anexo 5)

<b>Ingresos Totales = Costos totales</b>	
Costo fijo	\$ 17.556.491
Precio de venta unitario	\$ 3.250
Costo variable unitario	\$ 1.628
Punto equilibrio en Kg	10.824 Kg
Ingreso Total	\$ 35.177.926

**Cuadro 24.** Evaluación Financiera sistema en “T”

<b>Descripción</b>	<b>Referencia</b>
Tasa interna de oportunidad	20%
Valor presente neto	\$18.183.048
Tasa interna de retorno	75.7
Relación Costo- Beneficio	1,20

El valor presente neto (VPN) del proyecto indica que el dinero invertido en la producción del maracuyá durante el ciclo productivo de 18 meses cubre la inversión realizada y permite obtener beneficios por el valor de \$18.183.048.

La rentabilidad de la inversión indicada mediante el cálculo de la tasa interna de retorno (TIR) es del 75.7%, es decir por cada \$100 invertidos se obtienen \$75,7.

La relación Beneficio costo (R/BC) obtenida es mayor a 1, lo cual sugiere que el proyecto permite obtener ingresos suficientes para cubrir los costos totales y obtener un margen de ganancia de \$ 20 centavos.

## 8. RELACION DE VARIABLES EN TRES SISTEMAS DE SOPORTE PARA EL CULTIVO DE MARACUYA

**Cuadro 25.** Comparativo de tres sistemas de soporte para el cultivo de maracuyá.

Sistema de Soporte	Costo sistema de Soporte	Nº plantas por ha.	Rend. t. ha <sup>-1</sup>	Ingreso	Costo Total	Utilidad
Espaldera Sencilla	4.021.600	1.500	30	51.298.000	42.123.684	9.174.316
Emparrado Total	4.275.400	900	20	34.780.000	35.405.464	- 625.464
T o Mantel	17.410.000	600	23	74.609.000	55.008.491	19.600.507

El cuadro anterior detalla los costos, rendimientos, ingresos y utilidades implícitas en cada sistema de soporte, los mayores costos de producción se registran en el sistema de soporte en T o mantel, mientras que el mayor Rendimiento se obtiene bajo el sistema de soporte en espaldera sencilla.

En relación con los costos de cada sistema de soporte, el sistema en espaldera sencilla y emparrado total registran costos con cifras similares contrario del sistema en T o mantel que registra un valor por \$17.410.000 representando 31,64% del costo total.

Los ingresos obtenidos en el sistema de soporte emparrado total no cubren los costos totales, posiblemente este resultado se relaciona con el ciclo productivo de este sistema.

## CONCLUSIONES

El sistema de soporte que evidencio una mayor productividad fue el sistema en espaldera sencilla, alcanzando un rendimiento de 30 t.ha<sup>-1</sup>, seguido por el sistema “T” o mantel con 23 t.ha<sup>-1</sup>, finalmente el sistema de emparrado total fue el de menor productividad con 20 t. ha<sup>-1</sup>

Con relación a la utilidad en el sistema de “T” o mantel se obtienen \$19.600.507 por hectárea, siendo significativamente más alta en este sistema fundamentalmente porque la fruta obtenida es de mejor calidad, el 60% de la producción se destina para mercados especializados en el exterior donde el precio por kg es de \$5.000.

El costo más representativo en el sistema “T” o mantel es el referido al valor del sistema de soporte con un 32% de participación en los costos totales, destacándose el rubro de mano de obra con una participación del 30% de los costos totales en los sistemas de espaldera sencilla y emparrado total.

En relación con VPN, los tres sistemas presentan resultados positivos, indicando su factibilidad, sin embargo el sistema “T” o mantel registra el mayor VPN \$18.183.048 demostrando que el dinero invertido en el proyecto renta a una tasa superior a la tasa de interés de oportunidad definida.

En los tres sistemas evaluados la TIR es superior a la TIO (20%) definida, por lo que se concluye que la actividad productiva en el cultivo de maracuyá es rentable y por lo tanto recomendable de realizar.

En los sistemas de espaldera sencilla y “T” o mantel el valor de la relación B/C es mayor que 1.0, indicando que es posible recuperar la inversión y además obtener beneficios adicionales, no siendo el caso para el sistema de emparrado, puesto que la relación B/C es menor a 1, es decir no presenta rentabilidad.

Con referencia al punto del equilibrio determinado en los tres sistemas, es posible concluir que el sistema con mayor margen de utilidad es el de “T” o mantel, teniendo en cuenta que la utilidad es proporcional a los costos variables unitarios, costos fijos y al precio de venta.

## BIBLIOGRAFIA

Aguiar, I., Díaz, N., García, Y., Hernández, M., Ruiz, M., Santana, D. & Verona M. (2006). *Finanzas corporativas en la práctica*. 1 ed. Madrid. Delta publicaciones.

Escobar, H. 2003. *Análisis de Costos para Hortalizas Ecológicas*. Bogotá: Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.

Fernández, S. 2007. *Los proyectos de inversión*. 1ed. Editorial tecnológica de Costa Rica.

Leiva, J. (2007). *Los emprendedores y la creación de empresas*. 1ed. Editorial tecnológica de Costa Rica.

Miranda, D., G. Fischer, C. Carranza, S. Magnitskiy, F. Casierra-Posada, W. Piedrahíta & L.E. Flórez (eds.). 2009. *Cultivo, poscosecha y comercialización de las pasifloráceas en Colombia: maracuyá, granadilla, gulupa y curuba*. 1 ed. Bogotá: Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas.

Puentes, A. Formulación y evaluación de proyectos agropecuarios. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2011. 168 p.



## INFOGRAFIA

Amaya R. (2009). El cultivo del maracuyá, *Passiflora edulis* form. *Flavicarpa*. Recuperado de [http://www.intep.edu.co/Es/Usuarios/Institucional/file/CIPS/2014-2/Guia\\_Maracuya-INTEP-2014.pdf](http://www.intep.edu.co/Es/Usuarios/Institucional/file/CIPS/2014-2/Guia_Maracuya-INTEP-2014.pdf)

Betancur, E., García, E., Giraldo, M., Quejada, O., Rodríguez, H., Arroyave, I., (2014). Manual técnico del cultivo de maracuyá bajo buenas prácticas agrícolas. Medellín, Colombia 2014. Recuperado de <http://conectarural.org>

Brzovic, F., Clark, M. y Domínguez, J. I. (2003). “Marco legal en administración agropecuaria”, Tópico VI. Universidad Adolfo Ibáñez. En: Fundamentos en Gestión para Productores Agropecuarios: Tópicos y estudios de casos consensuados por universidades chilenas. Recuperado de <http://issuu.com>

Cardenas, J. (2014, septiembre-octubre). Podas en los cultivos de pasifloras. Frutas y hortalizas. Recuperado de [https://issuu.com/cristiantoro/docs/f\\_h-37-final-web](https://issuu.com/cristiantoro/docs/f_h-37-final-web)

Cerda, R., Chandia, A. y Faundez, M. (2003). Gestión de operaciones en empresas agropecuarias, Tópico III. Universidad de Concepción. Recuperado de <http://es.slideshare.net/johnnygalo/contabilidad-de-gestion-agropecuaria>

Cleves, A., Jarma, A., y Fonseca, J. (2009). Manejo integrado del cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). Cultivo, poscosecha y comercialización de las pasifloráceas en Colombia: Maracuyá, granadilla, gulupa y curuba. Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://www.asohofrucol.com.co>

García, M. (2010). Cultivo de Maracuyá Amarillo. Recuperado de <http://centa.gob.sv>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2012). Acuerdo de competitividad para la cadena productiva de pasifloras en Colombia. Recuperado de [http://sioc.minagricultura.gov.co/templates/sioc\\_cadenas/docs/4749\\_27.pdf](http://sioc.minagricultura.gov.co/templates/sioc_cadenas/docs/4749_27.pdf)

Ministerio de Agricultura y desarrollo rural. (2014). Evaluaciones agropecuarias municipales EVA. Recuperado de <http://www.agronet.gov.co>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2017). Sistema de Información de gestión y desempeño de organizaciones de cadenas. Recuperado de <https://sioc.minagricultura.gov.co/Pages/SIOC.aspx>

Magnitskiy S., (2010). Manejo de fertilización en especies cultivada de pasifloráceas. Primer congreso latinoamericano de Pasiflora.

Lozano M., Rozo I., Ruiz N., Quiroga L., Sandoval L. (2008). Manual del manejo preventivo de la secadera (*fusarium* sp) en el cultivo del maracuyá. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/91749525/Maracuya>

Miranda, J. (2003). Gestión de proyectos. Recuperado de <http://researchgate.net>

Perea, M., Fischer, G., Miranda, D. (2010). Biotecnología aplicada al mejoramiento de los cultivos de frutas tropicales. Recuperado de <http://researchgate.net>

Salinas, H. (2010). Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo Valle del Cauca. Guía técnica para el cultivo de maracuyá amarillo. Recuperado de [http://www.intep.edu.co/Es/Usuarios/Institucional/file/CIPS/2014-2/Guia\\_Maracuya-INTEP-2014.pdf](http://www.intep.edu.co/Es/Usuarios/Institucional/file/CIPS/2014-2/Guia_Maracuya-INTEP-2014.pdf)

Schwentesius, R., Gómez, M. (1997). El maracuyá - fruta de la pasión, Situación y Tendencias de la Producción y el Comercio en México y en el Mundo. Recuperado de <http://ritaschwentesius.mx>

## ANEXO 1. “DETERMINACION DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DE TRES SISTEMAS DE SOPORTE PARA EL CULTIVO DE MARACUYÁ EN EL MUNICIPIO DE GRANADA, DEPARTAMENTO DEL META”.

Esta encuesta se realiza con el objetivo de determinar la estructura de costos y describir técnicamente tres sistemas de soporte para el cultivo de maracuyá (*passiflora edulis* f. *flavicarpa*) en el municipio de Granada, Meta.

Fecha: \_\_\_\_\_

### 1. INFORMACIÓN DEL PRODUCTOR

Nombre: \_\_\_\_\_ C.C. \_\_\_\_\_ Cel: \_\_\_\_\_

Correo Electrónico: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_

### 2. LOCALIZACIÓN Y ÁREA DE LA FINCA

Municipio: \_\_\_\_\_ Vereda: \_\_\_\_\_

Nombre de la Finca: \_\_\_\_\_

Área total de la Finca (Ha): \_\_\_\_\_ Área Agrícola: \_\_\_\_\_ Área en maracuyá: \_\_\_\_\_

Área Pecuaria: \_\_\_\_\_

### 3. INSUMOS

#### INSUMOS Y MATERIALES

##### a. MATERIAL VEGETAL

1. ¿Cuál es el origen del material vegetal?

Vivero certificado. \_\_\_\_\_

Vivero comercial. \_\_\_\_\_

Producido en la finca. \_\_\_\_\_

2. ¿A qué precio adquiere la planta?

\$ \_\_\_\_\_

3. ¿Cuántas plantas maneja por Ha?

\_\_\_\_\_

##### b. INSUMOS BIOLOGICOS

4. ¿Qué cantidad de cal utiliza y a que costó la adquiere?

Primer año. Und. \_\_\_\_\_ \$ \_\_\_\_\_

Segundo año. Und. \_\_\_\_\_ \$ \_\_\_\_\_

5. ¿Qué cantidad de material orgánico utiliza y a qué costo lo adquiere?

Primer año. Und. \_\_\_\_\_ \$ \_\_\_\_\_

Segundo año. Und. \_\_\_\_\_ \$ \_\_\_\_\_

### c. INSUMOS DE SINTESIS QUIMICA

6. ¿Qué cantidad de fertilizante edáfico utiliza, frecuencia de aplicación y a qué costo lo adquiere?

Primer año.	Und.	_____	frecuencia	_____	\$	_____
Segundo año.	Und.	_____	frecuencia	_____	\$	_____

7. ¿Qué cantidad de fertilizante foliar utiliza y a qué costo lo adquiere?

Primer año.	Und.	_____	frecuencia	_____	\$	_____
Segundo año.	Und.	_____	frecuencia	_____	\$	_____

8. ¿Qué cantidad de fungicidas utiliza, frecuencia de aplicación y a qué costo los adquiere?

Primer año.	Und.	_____	frecuencia	_____	\$	_____
Segundo año.	Und.	_____	frecuencia	_____	\$	_____

9. ¿Qué cantidad de insecticidas utiliza, frecuencia de aplicación y a qué costo los adquiere?

Primer año.	Und.	_____	frecuencia	_____	\$	_____
Segundo año.	Und.	_____	frecuencia	_____	\$	_____

10. ¿Qué cantidad de Herbicidas utiliza, frecuencia de aplicación y a qué costo los adquiere?

Primer año.	Und.	_____	frecuencia	_____	\$	_____
Segundo año.	Und.	_____	frecuencia	_____	\$	_____

### d. OTROS

11. Indique el tipo de empaque utilizado para la venta de maracuyá, cantidad y el precio al que lo adquiere.

Cajas de Cartón:	_____	\$	_____	Año 1	_____	Año 2	_____
Costales :	_____	\$	_____	Año 1	_____	Año 2	_____
Bolsas plásticas:	_____	\$	_____	Año 1	_____	Año 2	_____

### MATERIALES TUTORADO

12. ¿Qué sistema de tutorado utiliza?

Espaldera:	_____
T o mantel.	_____
Emparrado Total.	_____

13. ¿Cuál es el sistema de producción del maracuyá?

Monocultivo	_____	Cual.	_____
Cultivo asociado.	_____	Cual.	_____
Otro.	_____	Cual.	_____

14. ¿Cuántos postes de madera utiliza para el sistema de tutorado y a que costo adquiere la unidad?

Und.	_____	\$	_____
------	-------	----	-------

15. ¿Cuantos postes guadua utiliza para el sistema de tutorado y a que costo las adquiere?

Und.	_____	\$	_____
------	-------	----	-------

16. ¿Qué cantidad de alambre utiliza y a que costó los adquiere?

Alambre galv. N° 8	Und. _____	\$ _____
Alambre galv. N° 10	Und. _____	\$ _____
Alambre galv. N° 12	Und. _____	\$ _____
Alambre galv. N° 14	Und. _____	\$ _____
Alambre galv. N° 16	Und. _____	\$ _____

17. ¿Qué cantidad de grapas utiliza y a que costó las adquiere?

Und. \_\_\_\_\_ \$ \_\_\_\_\_

18. ¿Cuántos rollos de fibra utiliza y a qué precio?

Primer año.	Und. _____	\$ _____
Segundo año.	Und. _____	\$ _____

## HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

19. Indique las herramientas y equipos usados, la cantidad y el valor por unidad.

Tijeras podadoras _____	\$ _____
Azadones _____	\$ _____
Machetes _____	\$ _____
Fumigadoras _____	\$ _____
Guadañadora _____	\$ _____
Sistema de Riego _____	\$ _____
Otros _____ Cuales _____	

## 4. MANO DE OBRA

1. Indique la cantidad de jornales requeridos para cada actividad.

### a. ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO

Adecuación del terreno.	Primer año. Cant. _____	Segundo año. Cant. _____
Aplicación enmiendas.	Primer año. Cant. _____	Segundo año. Cant. _____
Trazado.	Primer año. Cant. _____	Segundo año. Cant. _____
Ahoyado.	Primer año. Cant. _____	Segundo año. Cant. _____
Siembra.	Primer año. Cant. _____	Segundo año. Cant. _____

### b. MANTENIMIENTO DEL CULTIVO

Construcción tutorado.	Primer año. Cant. _____	Segundo año. Cant. _____
Colgada y amarre.	Primer año. Cant. _____	Segundo año. Cant. _____
Fertilización.	Primer año. Cant. _____	Segundo año. Cant. _____
Deschuponada.	Primer año. Cant. _____	Segundo año. Cant. _____
Podas.	Primer año. Cant. _____	Segundo año. Cant. _____
Polinización.	Primer año. Cant. _____	Segundo año. Cant. _____
Plateo y Control de Arvenses.	Primer año. Cant. _____	Segundo año. Cant. _____
Control fitosanitario.	Primer año. Cant. _____	Segundo año. Cant. _____

### c. COSECHA

Recolección.	Primer año. Cant. _____	Segundo año. Cant. _____
Empaque.	Primer año. Cant. _____	Segundo año. Cant. _____

2. indique el valor del Jornal en ese lugar.

\$ \_\_\_\_\_

## 5. OTROS COSTOS

1. Indique el valor del arrendamiento del terreno por año.

\$ \_\_\_\_\_

2. Indique el origen de la Asistencia Técnica.

Pública (Estado). \_\_\_\_\_

Casa comercial. \_\_\_\_\_

Privada. \_\_\_\_\_

3. Indique el número y valor de la asistencia técnica durante el proceso productivo.

Primer año. Und. \_\_\_\_\_ \$ \_\_\_\_\_

Segundo año. Und. \_\_\_\_\_ \$ \_\_\_\_\_

4. Indique el costo que tiene la administración del cultivo por año.

\$ \_\_\_\_\_

5. Indique el valor y la frecuencia del transporte de insumos y de producción.

Insumos. \$ \_\_\_\_\_ Producción. \$ \_\_\_\_\_

## PARÁMETROS PRODUCTIVOS

1. Indique el rendimiento obtenido del cultivo de maracuyá en t\* ha-1

\_\_\_\_\_ t\* ha-1

2. Indique la forma y el precio al que comercializa el maracuyá.

Bolsas de \_\_\_\_\_ Kilos. \$ \_\_\_\_\_

Canastillas. \_\_\_\_\_ Kilos. \$ \_\_\_\_\_

3. Especifique la calidad y el precio de venta de la fruta obtenida durante el ciclo productivo.

Primera \_\_\_\_\_

Segunda \_\_\_\_\_

Tercera \_\_\_\_\_

Industria \_\_\_\_\_

Observaciones:

---

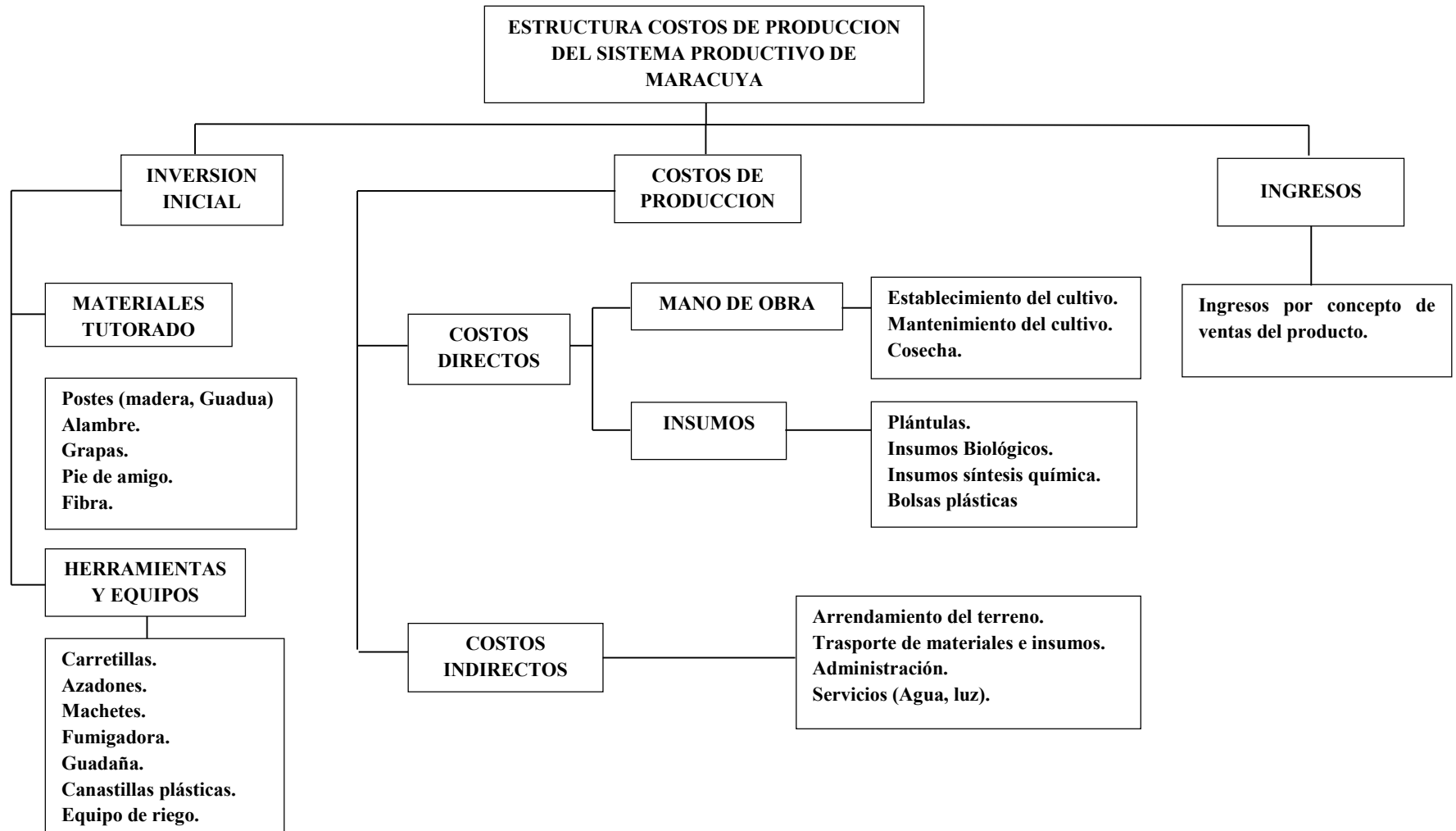
---

---

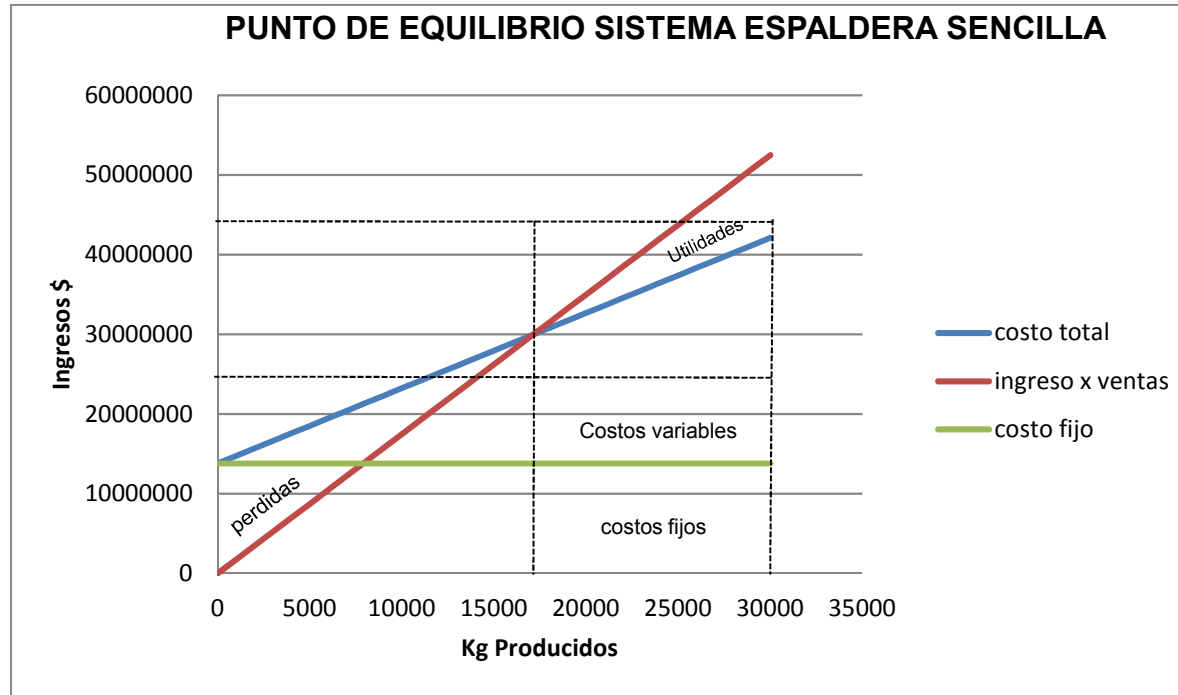
---

---

ANEXO 2. Estructura general de costos de producción del sistema productivo de Maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*).

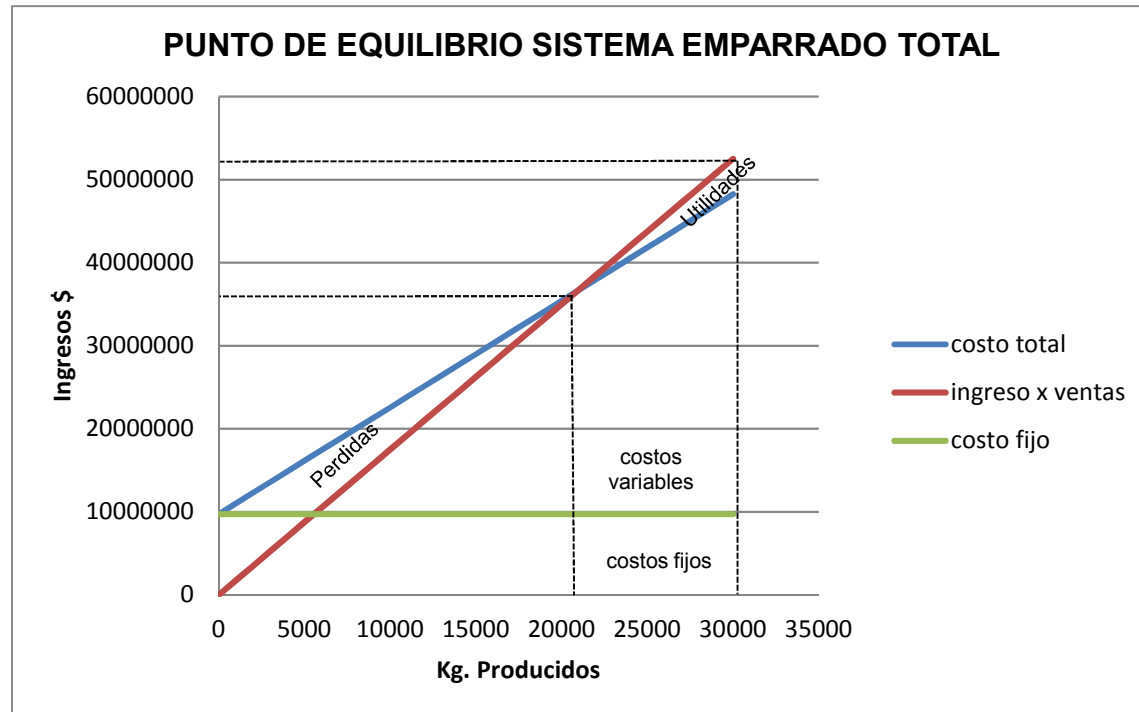


### ANEXO 3. PUNTO DE EQUILIBRIO SISTEMA DE ESPALDERA SENCILLA





#### ANEXO 4. PUNTO DE EQUILIBRIO SISTEMA EMPARRADO TOTAL



## ANEXO 5. PUNTO DE EQUILIBRIO SISTEMA "T" O MANTEL

